

Univerzita Karlova v Praze  
Přírodovědecká fakulta  
Katedra sociální geografie a regionálního rozvoje

Josef Fiala

**ASTMA U DĚTSKÉ POPULACE  
A FAKTORY PROSTŘEDÍ VE VYBRANÝCH MĚSTECH  
ČESKÉ REPUBLIKY**

**THE ASTHMA IN CHILDREN'S POPULATION  
AND THE ENVIRONMENTAL FACTORS IN SELECTED TOWNS  
OF THE CZECH REPUBLIC**

*Diplomová práce*

Praha 2010

Vedoucí diplomové práce: Doc. RNDr. Dagmar Dzúrová, CSc.

Prohlašuji, že jsem předloženou diplomovou práci vypracoval samostatně a výhradně s použitím citovaných zdrojů.

V Praze dne 25. 4. 2010

Josef Fiala

Chtěl bych poděkovat paní doc. RNDr. Dagmar Dzúrové, CSc. za pomoc při vytváření této práce a za všechny její cenné rady a připomínky. Dále bych chtěl velmi poděkovat paní MUDr. Lence Kratěnové, MUDr. Heleně Kazmarové a RNDr. Bohumilu Kotlíkovi ze Státního zdravotního ústavu za jejich vstřícnost při odborných konzultacích a za poskytnutí potřebných dat. V neposlední řadě děkuji celé své rodině zejména za trpělivost a morální a psychickou podporu, kterou mi po celou dobu pomáhala, za což jsem jí vděčný. Můj dík patří také Lukášovi a Tereze.

## OBSAH

Seznam tabulek .....	5
Seznam grafů .....	5
Seznam obrázků .....	6
Seznam použitých zkratk.....	7
Seznam příloh.....	9
Abstrakt.....	12
<b>1. Úvod .....</b>	<b>13</b>
1.1 Cíle práce .....	14
1.2 Struktura práce .....	15
1.3 Stanovené hypotézy .....	15
<b>2. Seznámení s problematikou astmatu.....</b>	<b>18</b>
2.1 Respirační alergie a astma .....	20
2.2 Astma u malých dětí .....	22
2.3 Socio-ekonomické dopady astmatu .....	25
2.4 Psychologická problematika astmatu .....	27
<b>3. Východiska práce .....</b>	<b>30</b>
3.1 Diskuze s literaturou .....	30
3.2 Sledované faktory prostředí .....	43
3.3 Vybraná města .....	44
<b>4. Zdroje dat a metodika .....</b>	<b>45</b>
<b>5. Analýza dat .....</b>	<b>48</b>
5.1 Datový soubor.....	48
5.2 Ověření hypotézy 1.....	68
5.3 Ověření hypotézy 2.....	68
5.4 Ověření hypotézy 3.....	69
5.5 Ověření hypotézy 4.....	70
5.6 Ověření hypotézy 5.....	71
<b>6. Diskuze stanovených hypotéz.....</b>	<b>74</b>
<b>7. Závěr.....</b>	<b>78</b>
Literatura.....	81
Přílohy.....	85

## SEZNAM TABULEK

Tab. č. 1: Alergie a dědičnost .....	23
Tab. č. 2: Sledovaný soubor dětí podle věku .....	49
Tab. č. 3: Soubor dětí podle pohlaví a onemocnění ve sledovaných městech .....	51
Tab. č. 4: Sledovaný soubor dětí podle nejvyššího vzdělání matky .....	52
Tab. č. 5: Souhrnný přehled množství sledovaných látek v ovzduší ve vybraných městech za roky 2001-2005 (v $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) .....	62
Tab. č. 6: Soubor dětí podle onemocnění a průměrných hodnot škodlivých látek v ovzduší .....	63
Tab. č. 7: Výstup z logistické regrese, riziko onemocnění astmatem ve sledovaných 14 městech ČR .....	69
Tab. č. 8: Soubor dětí podle onemocnění a vzdálenosti bydliště od zdroje znečištění ve vybraných městech .....	72

## SEZNAM GRAFŮ

Graf č. 1: Soubor dětí podle onemocnění ve sledovaných městech .....	50
Graf č. 2: Sledovaný soubor dětí podle nejvyššího vzdělání matky ve vybraných městech (v %) .....	53
Graf č. 3: Sledovaný soubor dětí podle výskytu vážného stresu u matky v průběhu těhotenství ve vybraných městech (v %) .....	54
Graf č. 4: Sledovaný soubor dětí podle kouření matky v průběhu těhotenství ve vybraných městech (v %) .....	54
Graf č. 5: Sledovaný soubor dětí podle přítomnosti zvířete v bytě v průběhu těhotenství ve vybraných městech (v %) .....	55
Graf č. 6: Sledovaný soubor dětí podle přítomnosti zvířete v bytě v době narození dítěte ve vybraných městech (v %) .....	56
Graf č. 7: Soubor šetřených dětí podle vzdálenosti jejich bydliště od frekventované dopravní komunikace v době studie (v %) .....	57

Graf č. 8: Soubor šetřených dětí podle vzdálenosti jejich bydliště od frekventované dopravní komunikace v prvních dvou letech života (v %) .....	57
Graf č. 9: Soubor šetřených dětí podle vzdálenosti jejich bydliště od zdroje znečištění v době studie (v %) .....	59
Graf č. 10: Soubor šetřených dětí podle vzdálenosti jejich bydliště od zdroje znečištění v prvních dvou letech života (v %).....	60
Graf č. 11: Soubor šetřených dětí podle kouření v bytě ve sledovaných městech (v %).....	60
Graf č. 12: Soubor šetřených dětí podle výskytu vlhkých skvrn či plísní v bytě ve sledovaných městech (v %).....	61
Graf č. 13: Množství oxidu siřičitého (SO <sub>2</sub> ) v ovzduší ve sledovaných městech v letech 2001-2005 (průměrná hodnota v µg/m <sup>3</sup> ) .....	64
Graf č. 14: Množství oxidů dusíku (NO <sub>x</sub> ) v ovzduší ve sledovaných městech v letech 2001-2005 (průměrná hodnota v µg/m <sup>3</sup> ) .....	65
Graf č. 15: Množství suspendovaných částic PM <sub>10</sub> v ovzduší ve sledovaných městech v letech 2001-2005 (průměrná hodnota v µg/m <sup>3</sup> ) .....	65
Graf č. 16: Množství oxidu uhelnatého (CO) v ovzduší ve sledovaných městech v letech 2001-2005 (průměrná hodnota v µg/m <sup>3</sup> ) .....	66
Graf č. 17: Množství ozónu (O <sub>3</sub> ) v ovzduší ve sledovaných městech v letech 2001-2005 (průměrná hodnota v µg/m <sup>3</sup> ) .....	67
Graf č. 18: Množství olova (Pb) v ovzduší ve zvolených městech v letech 2001-2005 (průměrná hodnota v µg/m <sup>3</sup> ) .....	67

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. č. 1: Struktura alergických onemocnění v ČR .....	18
Obr. č. 2: Schéma zdravé a nemocné průdušky v průřezu .....	21
Obr. č. 3: Porovnání příznaků astmatu s jinými nemocemi .....	24
Obr. č. 4: Schéma dalšího vývoje dětského astmatu .....	27
Obr.č. 5: Měřicí stanice Informačního systému kvality ovzduší (ISKO).....	47

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

### Kódy měst:

<b>CB</b>	České Budějovice
<b>HO</b>	Hodonín
<b>HK</b>	Hradec Králové
<b>JN</b>	Jablonec nad Nisou
<b>JI</b>	Jihlava
<b>KA</b>	Karviná
<b>KL</b>	Kladno
<b>ME</b>	Mělník
<b>MO</b>	Most
<b>OL</b>	Olomouc
<b>SO</b>	Sokolov
<b>UL</b>	Ústí nad Labem
<b>UO</b>	Ústí nad Orlicí
<b>ZS</b>	Žďár nad Sázavou

### Ostatní použité zkratky:

<b>a kol.</b>	a kolektiv (a kolegové)
<b>BMI</b>	body mass index (index tělesné hmotnosti)
<b>CAPS</b>	Childhood Asthma Prevention Study
<b>CO</b>	oxid uhelnatý
<b>ČIPA</b>	Česká iniciativa pro astma
<b>ČR</b>	Česká republika
<b>et al.</b>	et alii (a jiní)
<b>CHOPN</b>	chronická obstrukční plicní nemoc
<b>IgE, IgG</b>	Imunoglobulin E, Imunoglobulin G
<b>ISAAC</b>	International Study of Asthma and Allergies in Childhood
<b>ISKO</b>	Informační systém kvality ovzduší

<b>JEP</b>	Jan Evangelista Purkyně
<b>NO<sub>x</sub></b>	suma oxidů dusíku (NO+NO <sub>2</sub> )
<b>O<sub>3</sub></b>	ozón
<b>Pb</b>	olovo
<b>PM<sub>10</sub></b>	suspendované částice o velikosti do 10 μm
<b>PUFA</b>	ω3-polynenasycené mastné kyseliny
<b>SO<sub>2</sub></b>	oxid siřičitý
<b>SZÚ</b>	Státní zdravotní ústav
<b>Th1, Th2</b>	Imunitní odpověď typu Th1, Th2 (forma imunitní reakce)
<b>WAO</b>	World Allergy Organization (Světová alergologická organizace)
<b>WHO</b>	World Health Organization (Světová zdravotnická organizace)



## SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha č. 1a: Dotazník pro rodiče
- Příloha č. 1b: Dotazník pro lékaře
- Příloha č. 2: Klasifikace alergických onemocnění
- Příloha č. 3: Přehled typů alergických reakcí
- Příloha č. 4: Schéma vazeb Informačního systému kvality ovzduší (ISKO)
- Příloha č. 5: Přehled vybraných měřicích stanic
- Příloha č. 6: Výběrový soubor pětiletých dětí podle pohlaví
- Příloha č. 7: Sledovaný soubor dětí podle onemocnění ve vybraných městech
- Příloha č. 8: Grafické znázornění sledovaného souboru dětí podle vzdělání matky
- Příloha č. 9: Sledovaný soubor dětí podle nejvyššího vzdělání matky ve vybraných městech
- Příloha č. 10: Sledovaný soubor dětí podle vzdálenosti bydliště od frekventované dopravní komunikace ve zvolených lokalitách v době studie
- Příloha č. 11: Sledovaný soubor dětí podle vzdálenosti bydliště od frekventované dopravní komunikace ve zvolených lokalitách v prvních dvou letech života
- Příloha č. 12: Sledovaný soubor dětí podle vzdálenosti bydliště od místního zdroje znečištění ve zvolených lokalitách v době studie
- Příloha č. 13: Sledovaný soubor dětí podle vzdálenosti bydliště od místního zdroje znečištění ve zvolených lokalitách v prvních dvou letech života
- Příloha č. 14: Množství škodlivin v ovzduší jimž byl sledovaný soubor dětí v jednotlivých lokalitách potenciálně exponován v letech 2001-2005 (průměrné hodnoty v  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
- Příloha č. 15a: Roční průměry množství oxidu siřičitého v ovzduší ve sledovaných městech v letech 2001-2005 (v  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
- Příloha č. 15b: Roční průměry množství oxidů dusíku v ovzduší ve sledovaných městech v letech 2001-2005 (v  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

- Příloha č. 15c: Roční průměry množství suspendovaných částic PM<sub>10</sub> v ovzduší ve sledovaných městech v letech 2001-2005 (v µg/m<sup>3</sup>)
- Příloha č. 15d: Roční průměry množství oxidu uhelnatého v ovzduší ve sledovaných městech v letech 2001-2005 (v µg/m<sup>3</sup>)
- Příloha č. 15e: Roční průměry množství ozónu v ovzduší ve sledovaných městech v letech 2001-2005 (v µg/m<sup>3</sup>)
- Příloha č. 15f: Roční průměry množství olova v ovzduší ve sledovaných městech v letech 2001-2005 (v µg/m<sup>3</sup>)
- Příloha č. 16: Logistická regrese – riziko výskytu astmatických onemocnění podle pohlaví
- Příloha č. 17: Logistická regrese – riziko výskytu astmatických onemocnění podle vzdělání matky
- Příloha č. 18: Logistická regrese – riziko výskytu astmatických onemocnění podle stresu matky během těhotenství
- Příloha č. 19: Logistická regrese – riziko výskytu astmatických onemocnění podle kouření matky během těhotenství
- Příloha č. 20: Logistická regrese – riziko výskytu astmatických onemocnění podle výskytu zvířete v bytě v době těhotenství
- Příloha č. 21: Logistická regrese – riziko výskytu astmatických onemocnění podle vzdálenosti bydliště od frekventované dopravní komunikace
- Příloha č. 22: Logistická regrese – riziko výskytu astmatických onemocnění podle vzdálenosti bydliště od místního zdroje znečištění
- Příloha č. 23: Logistická regrese – riziko výskytu astmatických onemocnění podle výskytu zvířete v bytě v době narození dítěte
- Příloha č. 24: Logistická regrese – riziko výskytu astmatických onemocnění podle kouření v bytě
- Příloha č. 25: Logistická regrese – riziko výskytu astmatických onemocnění podle výskytu vlhkých skvrn či plísní v bytě
- Příloha č. 26: Logistická regrese – riziko výskytu astmatických onemocnění podle množství oxidu siřičitého v ovzduší

- Příloha č. 27: Logistická regrese – riziko výskytu astmatických onemocnění podle množství oxidů dusíku v ovzduší
- Příloha č. 28: Logistická regrese – riziko výskytu astmatických onemocnění podle množství oxidu uhelnatého v ovzduší
- Příloha č. 29: Logistická regrese – riziko výskytu astmatických onemocnění podle množství suspendovaných částic frakce PM10 v ovzduší
- Příloha č. 30: Logistická regrese – riziko výskytu astmatických onemocnění podle množství ozónu v ovzduší
- Příloha č. 31: Logistická regrese – riziko výskytu astmatických onemocnění podle množství olova v ovzduší

## ABSTRAKT

Předkládaná práce má za cíl informovat o problematice astmatu, zhodnotit stav dětské populace v České republice a zanalyzovat vliv vybraných faktorů prostředí na riziko výskytu astmatického onemocnění ve sledované věkové skupině. V první části jsou informace, které přibližují problematiku astmatu, v druhé části je deskriptivní charakteristika šetřeného souboru dat dětí a souboru charakteristik prostředí (data převzatá ze Státního zdravotního ústavu). Dále je statistické ověřování stanovených hypotéz o vlivu rizikových faktorů prostředí na výskyt astmatického onemocnění u dětské populace do věku 5 let ve vybraných městech České republiky. Mezi sledovaná města patří České Budějovice, Hodonín, Hradec Králové, Jablonec nad Nisou, Jihlava, Karviná, Kladno, Mělník, Most, Olomouc, Sokolov, Ústí nad Labem, Ústí nad Orlicí a Žďár nad Sázavou.

Klíčová slova: astma, dětská populace, faktory prostředí, města ČR

## ABSTRACT

The aim of this thesis is to give information about asthmatic disease, to evaluate the situation in Czech children's population and to analyze the impacts of selected environmental factors on the occurrence of the bronchial asthma in selected age group. In the first part of this thesis are the information about bronchial asthma. In the second part of this thesis are description of the data of selected children group and characteristics of the environment (the source of data was from Czech National Health Institute). There are verifications of the null hypotheses about the risk effect of the environmental factors on the occurrence of the bronchial asthma among 5-years-old children in selected towns of the Czech Republic. The selected towns are České Budějovice, Hodonín, Hradec Králové, Jablonec nad Nisou, Jihlava, Karviná, Kladno, Mělník, Most, Olomouc, Sokolov, Ústí nad Labem, Ústí nad Orlicí and Žďár nad Sázavou.

Keywords: asthma, children's population, environmental factors, Czech towns

## 1. ÚVOD

Zvýšená industrializace, chemizace i technizace spolu se stoupajícími fyzickými i psychickými nároky na obyvatele, nezdravý životní styl a režim dne, špatná výživa, nedostatek pohybu, kouření v domácnostech a na pracovištích, znečištění ovzduší apod. mění dosavadní ustálené reakce organismu každého jednotlivce. V lepším případě se organismus těmto změnám přizpůsobí, v horším případě v něm dojde k narušení rovnováhy a dochází k rozvoji nemoci (Petrů et al. 1994).

Dlouhodobě je prováděno mnoho studií zabývajících se vlivem životního prostředí na zdravotní stav obyvatelstva. Do těchto studií často vstupuje znečištěné ovzduší jako jeden ze zdravotně nejvýznamnějších faktorů. Za největší zdroje znečištění ovzduší zejména v posledních desetiletích jsou pak považovány spalování velkého množství fosilních paliv a vysoké emise výfukových plynů motorových vozidel (Air Quality Guidelines, WHO 2006).

V posledních několika desetiletích mnohonásobně stoupl znečištění ovzduší různými průmyslovými zplodinami, kouřovými i výfukovými plyny a mnoha dalšími látkami, takže lidé jsou nuceni dýchat vzduch obsahující množství různých škodlivých látek včetně choroboplodných zárodků a alergenů.

Narušená kvalita přírodního prostředí je často dávána do souvislosti se zvýšenou prevalencí astmatických onemocnění. Astmatické onemocnění se řadí mezi tzv. civilizační choroby. Jejich početní vzestup i kvalitativní změny jsou proto v jistém smyslu přirozeným, ale současně nepříznivým důsledkem rozvoje lidské společnosti. K riziku vzniku tohoto onemocnění mohou přispívat různé nepříznivé ekologické vlivy, změněný způsob života, velká akumulace obyvatelstva ve městech, cestovní ruch a mnoho dalších faktorů. Například účinná antibiotika sice na jedné straně potlačují množení choroboplodných zárodků, ale na druhé straně zvyšují jejich odolnost vůči léčbě, přežívání v organismu a jeho alergizaci. V životním prostředí člověka se také objevují nové agresivní alergeny, jako jsou třeba umělé hmoty,

kosmetické přípravky, saponáty, pesticidy, hnojiva, slitiny kovů a nová farmaka. Ty jednak samy poškozují organismus, jednak také napomáhají alergizaci klasickými vyvolavateli alergických chorob, jako jsou různé pyly, domácí a zvířecí prach, vzdušné plísně, roztoči, řasy a další. (Petrů et al. 1994).

## 1.1 CÍLE PRÁCE

Jednou z možností, jak navázat na již zjištěné a přispět k dalšímu objasnění závislosti mezi faktory prostředí a výskytem astmatických onemocnění, mohou být geograficky zaměřené práce, umožňující analyzování geografických rozdílů. Cíle předložené práce lze rozdělit do tří skupin:

### ○ *Astmatické onemocnění a prostředí*

Prvním z cílů této diplomové práce je přiblížit problematiku alergických onemocnění (zejména astmatu) a prostředí geografickým kruhům. Toto onemocnění může mít totiž řadu souvislostí, jdoucích od rizikových faktorů přírodního prostředí přes socio-ekonomické i demografické dopady. Snahou je tedy pojmout tuto práci mezioborově.

### ○ *Analýza výskytu astmatických onemocnění u dětské populace*

Druhým cílem této diplomové práce je zanalyzovat výskyt astmatu u dětí do 5 let ve vybraných 14 lokalitách v rámci ČR (na základě převzatých dat od Státního zdravotního ústavu), který zde provádí dotazníkové šetření týkající se životních podmínek a zdraví obyvatel (viz dotazník, přílohy č. 1a a 1b).

### ○ *Analýza závislosti výskytu astmatických onemocnění na vybraných faktorech prostředí*

Třetím cílem této práce je ověřit, zda existuje statistická závislost mezi výskytem astmatu u dětí do 5 let a vybranými ukazateli ve zvolených lokalitách.

## 1.2 STRUKTURA PRÁCE

Předložená diplomová práce je tvořena sedmi kapitolami, které bychom mohli pomyslně rozdělit do dvou rámců. První rámec má charakter přehledový a druhý rámec analytický.

V úvodní části práce je prostor věnován přehledu informací o dané problematice, zejména poznatkům o alergických onemocněních (zvláště pak astmatu), jejich příčinách, příznacích a socio-ekonomických dopadech i psychologických aspektech astmatu. V další části je provedena diskuze s vybranou literaturou, která se váže ke sledovanému tématu. Dále obsahuje informace o sledovaných faktorech prostředí, vybraných městech a popis zdrojů dat a metodiky jejich zpracování.

Vlastní analýza a zpracování získaných dat podle stanovených hypotéz včetně charakteristiky výběrového souboru obsahuje pátá kapitola „Analýza dat“. Shrnutí zjištěných výsledků z této kapitoly je uvedeno v šesté kapitole „Diskuze stanovených hypotéz“. Sedmou kapitolou je samotný závěr.

## 1.3 STANOVENÉ HYPOTÉZY

Na základě dostupných informací a dat, byly pro účely této práce stanoveny a v kapitole 5 ověřovány následující hypotézy:

**Hypotéza 1.:** *„Regionální rozdíly úrovně výskytu astmatického onemocnění u dětí budou záviset na rozdílech kvality ovzduší. Nejvyšší prevalence astmatického onemocnění u dětí bude v oblastech s dlouhodobě zhoršeným stavem ovzduší a má na ni vliv to, ve kterém městě sledované děti bydlí.“*

Lze předpokládat, že v oblastech, kde jsou životní podmínky dlouhodobě ovlivňovány zvýšeným znečištěním ovzduší, bude u dětí častější výskyt astmatického

onemocnění než v oblastech s relativně kvalitnějším ovzduším. Za region se zhoršeným stavem ovzduší byly na základě dostupných informací zvolena města Ústí nad Labem, Most, Sokolov a Karviná. Lze očekávat, že u dětí z těchto měst bude potvrzen vyšší výskyt astmatického onemocnění než u dětí z jiných měst.

**Hypotéza 2.:** *„Riziko výskytu astmatického onemocnění u dětí bude souviset s vybranými demografickými charakteristikami – s pohlavím dítěte a vzděláním matky.“*

V tomto případě lze u faktoru pohlaví dítěte očekávat potvrzení informace, že prevalence astmatu bude vyšší u chlapců než u dívek. U vzdělání matky lze očekávat, že čím má matka vyšší dosažený stupeň vzdělání, tím je nižší pravděpodobnost, že její dítě má astma, protože s vyšším vzděláním se spojuje vyšší životní úroveň a zdravější životní styl.

**Hypotéza 3.:** *„Riziko výskytu astmatického onemocnění u dětí bude souviset s negativními podmínkami prostředí již v prenatálním období.“*

Mezi tyto vlivy, které mohou mít na dítě vliv zprostředkovaně přes organismus matky, byly zahrnuty faktory jako stres matky během těhotenství, kouření matky během těhotenství a výskyt zvířete v bytě v době těhotenství.

**Hypotéza 4.:** *„Riziko výskytu astmatického onemocnění u dětí bude souviset s negativními faktory bydlení.“*

Při ověřování této hypotézy byly z faktorů podmínek bydlení zkoumány vzdálenost bydliště od frekventované dopravní komunikace (např. dálnice) a od místního zdroje znečištění (např. teplárna), výskyt zvířete v bytě v době narození dítěte, kouření v bytě a výskyt vlhkých skvrn či plísní v bytě.



**Hypotéza 5.:** „Riziko výskytu astmatického onemocnění u dětí bude souviset s vyšší koncentrací škodlivých látek v ovzduší.“

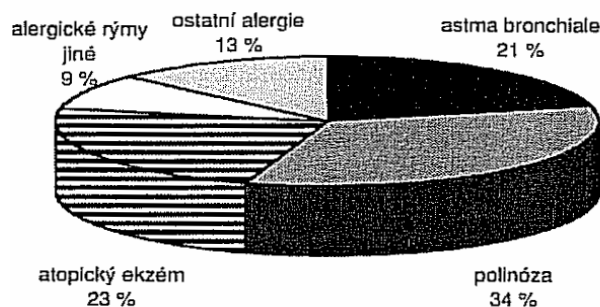
Z látek, které znečišťují ovzduší v okolí bydliště sledovaných dětí, byly pro ověření této hypotézy vybrány jako hlavní zástupci zplodin ze spalování fosilních paliv a automobilového provozu oxid siřičitý ( $\text{SO}_2$ ), oxidy dusíku ( $\text{NO}_x$ ), oxid uhelnatý ( $\text{CO}$ ) a dále pak suspendované částice frakce  $\text{PM}_{10}$ . Z fotochemických oxidantů byl vybrán ozón ( $\text{O}_3$ ) a z těžkých kovů pak olovo ( $\text{Pb}$ ).

## 2. SEZNÁMENÍ S PROBLEMATIKOU ASTMATU

Astma a respirační alergie jsou onemocnění dýchacího traktu, která jsou důsledkem alergických reakcí. Astma je na celém světě jedním z nejčastějších chronických onemocnění a představuje závažný lékařský, veřejně zdravotní a sociální problém. Je příčinou zvýšené hospitalizace a frekvence návštěv lékařské pohotovosti, absence ve škole či v práci a častou příčinou vážného zdravotního oslabení dětí i pracujících dospělých (Petrů et al. 1994).

Počet postižených těmito nemocemi, zejména mezi dětmi žijícími ve městech, neustále stoupá (Struzzo, Wahn 1999). Číslo určující procentuální výskyt alergických onemocnění kolísá podle statistik Světové zdravotnické organizace (WHO) mezi 5 až 20 % dospělé i dětské populace. V naší populaci je asi 20 % alergiků, včetně dětí. V zastoupení jednotlivých onemocnění v rámci této skupiny je asi 21 % osob s astmatem (viz obrázek č.1). Nejpodrobněji je sledována průdušková záducha neboli astma. Procento dětí s astmatem stále narůstá, a to i přesto, že toto onemocnění je občas diagnostikováno opožděně. Zvláště v raném věku trvá v průměru 10 měsíců, než je diagnóza nemoci po objevení se prvních příznaků správně stanovena.

**Obr.č.1: Struktura alergických onemocnění v ČR**



**Zdroj:** Astma a respirační alergie a životní prostředí, WHO 1999, s. 5

Některé faktory, které se podílejí na výskytu alergických chorob a závažnosti jejich průběhu, zmírnit nemůžeme (klimatické vlivy, dědičnost a další), jiné však ano. Zajištěním správné výživy, vhodné životosprávy, duševní pohody, zabráněním znečišťování vod a ovzduší, účinnou léčbou i prevencí je možné přispět ke zpomalení stále se zvyšujícího nárůstu procenta alergických jedinců v naší populaci (Petrů et al. 1994).

Mezi faktory spouštějící astmatické záchvaty bývají samotnými nemocnými s astmatem uváděni tyto činitele (dle Gamlin 2003):

- studený nebo suchý vzduch
- silné pachy včetně parfémů a vonných rostlin
- dráždivé látky v ovzduší (např. cigaretový kouř)
- oxid siřičitý (jako konzervant v potravinách a nápojích)
- faktory počasí (např. bouřky)
- vybočení z obvyklého způsobu dýchání (např. smích, zívání, pláč, kašel...)
- stres nebo úzkost
- silná citová hnutí (např. strach, hněv nebo rozrušení)
- situace nebo osoby vyvolávající nepříjemné vzpomínky
- tělesná námaha
- alergenů vyvolávající astma (např. z koček)
- infekce (rýma, chřipka nebo záněty průdušek)

Jak uvádí Steinmannová (1993), asi 2-4 % převážně dospělých osob s astmatem dostávají záchvat po aspirinu. Přecitlivělost na aspirin se u nich může vyvinout zcela nečekaně, zejména mají-li alergickou rýmu nebo nosní polypy. Důsledkem mohou být těžké astmatické záchvaty. Vzhledem k tomu, že astma může skutečně přivodit smrt i během 30 minut, je vhodné všechny příznaky nebrat na lehkou váhu, neboť se dá říci, že mezi zemřelými jsou nejčastěji ti, kteří zanedbávali

preventivní léčbu nebo kteří se vystavovali vysokým koncentracím alergenů (Gamlin 2003).

## 2.1 RESPIRAČNÍ ALERGIE A ASTMA

Respirační alergie a astma jsou onemocnění dýchacího ústrojí vznikající v důsledku alergické reakce (viz dále). Dýchací cesty jednotlivců, kteří těmito nemocemi trpí, jsou přecitlivělé a na působení i malých množství látek, které mají původ ve vnitřním nebo vnějším prostředí, reagují nepřiměřeně (Struzzo, Wahn 1999).

Jak uvádí Gutwirth (2007), astma bronchiale bylo definováno v dokumentu "Strategie diagnostiky, prevence a léčby průduškového astmatu v České republice", který vydala v roce 1996 Česká lékařská společnost JEP a je společným materiálem, který byl projednán a schválen výbory České pneumologické a ftizeologické společnosti, České společnosti fyziologie a patologie dýchání a České pediatrické společnosti. Text byl projednán a schválen i Českou iniciativou pro astma (ČIPA). Samotná definice pak zní:

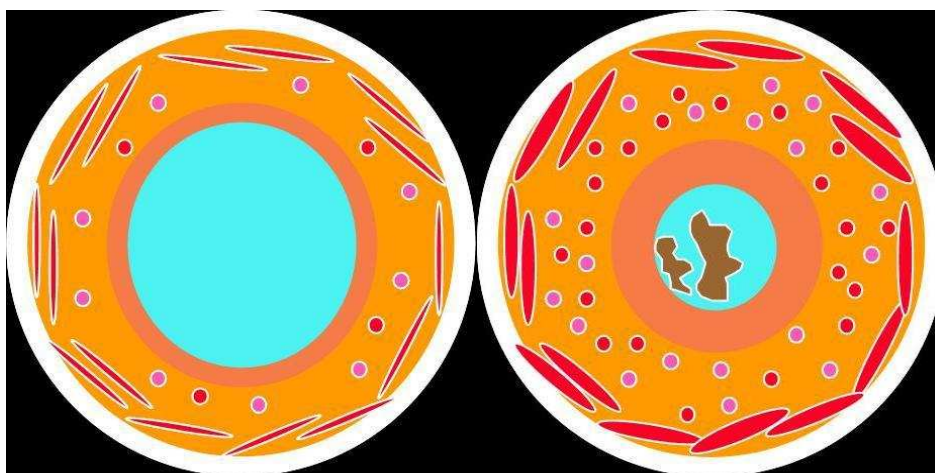
**„Astma je chronické zánětlivé onemocnění dýchacích cest. Hlavními buňkami, které se v tomto zánětu účastní, jsou Th2 lymfocyty, eozinofilní granulocyty a žírné buňky, méně se uplatňují neutrofilní a bazofilní granulocyty. Tento zánět zvyšuje reaktivitu průdušek, jejímž důsledkem jsou projevy reverzibilní bronchiální obstrukce, a způsobuje remodelaci stěny bronchů.“**

Zjednodušeně se dá říci, že při alergické reakci bývá alergen rozpoznán některými buňkami imunitního systému (např. některými bílými krvinkami) a tyto buňky pak uvolní ze svého nitra látky, které spouštějí alergickou reakci přímo v postiženém orgánu. Například při reakci v kůži vzniká kopřivka, otoky, ekzém, při reakci v očích alergický zánět spojivek, při reakci v nose alergická rýma, při reakci v průduškách průduškové astma (viz přehled, příloha č. 2). Všechny alergeny nepůsobí na každého člověka. K tomu, aby jedinec na alergen reagoval, musí mít určité vrozené

vlohy, tzv. atopii, přičemž alergický člověk obvykle reaguje pouze na ty alergeny, na které je přecitlivělý. To však neznamená, že při styku s dalšími novými alergeny nemůže nová přecitlivělost vzniknout.

K tomu, aby vzniklo astma, nestačí být nemocný s alergií. Ne všichni lidé, kteří mají alergii, mají zároveň i astma. Ke vzniku astmatu je třeba mít ještě některé další vlohy, které spolu s alergií nakonec vedou ke stavu, který označujeme jako nadměrnou reaktivitu průdušek. Průdušky nemocných lidí s astmatem jsou nadměrně dráždivé a při styku s alergenem reagují otokem, zvýšenou tvorbou hlenu a stahem svaloviny ve své stěně (viz obrázek č. 2). To vše vede nakonec ke zúžení průsvitu průdušek, které nemocný pociťuje jako překážku při dýchání.

**Obr. č. 2: Schéma zdravé (vlevo) a nemocné průdušky v průřezu**



Zdroj: Česká iniciativa pro astma: [www.cipa.cz](http://www.cipa.cz), 6.8.2008

Při větším uzávěru průdušek může vzniknout i těžká dušnost, která může nemocného i ohrozit na životě. Takový stav označujeme jako astmatický záchvat. Kromě styku s alergeny může podobně spustit astmatické obtíže i virová infekce. Ta, na rozdíl od alergenů, sice obvykle sama astma nevyvolává, ale u již nadměrně reagujících průdušek může při viróze dojít ke spuštění obdobných potíží, jako při styku

s alergenem. Proto se stav mnohých nemocných s astmatem zhoršuje v období chřipek a viróz (Pohunek 2008).

Podle potíží můžeme astma dělit na několik typů: na astma alergické a nealergické, v případě kombinace obou mechanismů vzniká smíšený typ. Alergické astma se vyvíjí na základě I., III. nebo IV. typu alergické reakce (viz přehled, příloha č. 3). Astma I. typu je také označováno jako atopické, astma IV. typu jako infekčně-alergické. Nealergické astma bývá způsobeno přetrvávající chronickou infekcí dýchacích cest, fyzickou námahou (zátěžové astma), přítomností gastroezofageálního refluxu (noční astma) nebo psychickými vlivy (psychogenní astma).

Onemocnění, které bývá označováno jako astma chronické, se projevuje téměř trvalými známkami zhoršené průchodnosti dýchacích cest. Děti s tímto typem astmatu bývají menšího vzrůstu i hmotnosti, mají typické deformity hrudníku (soudkovitý hrudník, dopředu vystupující hrudní kost, horizontální rýhu v místě úponu bránice. Při stálém zhoršování nemoci a v případném neúspěchu léčby je někdy nutná dlouhodobá léčba hormony kůry nadledvin, čímž následně vzniká astma závislé na kortikoidech (astma kortikodependentní). Některé případy, zcela neovlivnitelné léčbou a poměrně často končící smrtelně, označujeme jako astma nezvládnutelné (Petrů et al. 1994).

## **2.2 ASTMA U MALÝCH DĚTÍ**

Dětský věk je tím hlavním obdobím, v němž se určuje, jak závažný průběh bude astma v životě jedince mít a jakou bude mít celkovou prognózu. Odborné studie ukazují, že asi 2/3 všech osob s astmatem mají své první příznaky již v období do tří let života a většina případů těžkého astmatu začíná v časném dětství. Dlouhodobé studie, které sledují vývoj dětského astmatu do dospělosti, zjistily, že neplatí dříve tradované názory, že z astmatu se vyroste či že astma v pubertě vymizí. Ukazuje se, že sice někteří nemocní s lehkým průběhem astmatu mohou s postupem let dosáhnout klidového stavu nemoci a dokonce někdy i přestat užívat dlouhodobou preventivní léčbu, astma se však může u nich kdykoliv znovu ozvat. U závažnějších forem nemoci

je pravděpodobnost vymizení astmatu minimální (Pohunek 2008). Nepříznivý vývoj astmatu ovlivňují zejména závažnost astmatu v dětství, kouření dospívajících a výskyt astmatu v rodině (viz tabulka č. 1). Také dívky mají prognózu o něco horší než chlapci. Tyto tendence pozorované na velkých skupinách dětí však nemusejí být pravidlem u jednotlivce (Bidat, Loigerot 2005). Ukazuje se, že i u dětského astmatu mohou vznikat některé již chronické procesy v průduškové stěně, které vedou k trvalým změnám vlastností průdušek. Proto je třeba se dětským astmatem zabývat s plnou vážností a snažit se astma u dětí včas diagnostikovat a od samého počátku i aktivně léčit.

**Tab. č. 1: Alergie a dědičnost**

<b><i>Podmínky v rodině</i></b>	<b><i>Riziko vzniku alergie</i></b>
u dítěte z nealergické rodiny	<b>5-15%</b>
při výskytu alergie u jednoho z rodičů	<b>30-50%</b>
alergičtí oba rodiče	<b>60-90%</b>
Může se ale stát, že dědičný základ "přeskočí" jednu generaci.	

Zdroj: Institut UCB pro alergologii : [www.alergobox.cz](http://www.alergobox.cz), 2.6.2008

Podezření na astma vzniká všude tam, kde se u dítěte objevují stavy zúžení průdušek charakteristické namáhavým dýcháním, pískoty (sípáním) při dýchání a dráždivým kašlem. Tyto stavy se zprvu objevují třeba při virových infekcích dýchacích cest, později i nezávisle na infekci, například při větší námaze, po křiku, ale i při kontaktu s některými alergeny (zvířata, pyly ap.). U některých dětí se mohou první astmatické potíže objevit jen ve formě opakovaných "viróz" nebo stavů zahlenění a přímé příznaky zúžení průdušek nemusejí být přítomny. Tyto děti jsou často opakovaně léčeny antibiotiky nebo i léky na "posílení imunity", přičemž na astma se vůbec nepomyslí (Pohunek 2008). Příčinou může být i to, že astma má některé příznaky shodné s jinými onemocněními (viz obrázek č. 3).

Ne všechny stavy bronchiální obstrukce (zúžení průdušek) jsou samozřejmě způsobeny astmatem. U některých malých dětí může k zúžení průdušek dojít i přímým

působením virové infekce, kdy sliznice dýchacích cest otéká, objevuje se hlen a to všechno dohromady vede k omezení průsvitu průdušek a dechovým obtížím. Takový stav nazýváme pojmem obstrukční bronchitida. Diagnóza je ovšem složitější i o to, že k otoku sliznice a zahlenění při virových infekcích mohou mít větší sklon právě děti s astmatem, jejichž průdušky jsou proti ostatním citlivější a dráždivější. I proto se uvádí, že opakované obstrukční bronchitidy (3 a více) by již měly být brány jako možné první projevy astmatu a měla by být zvážena dlouhodobá preventivní protiastmatická léčba.

Za významné rizikové faktory se tak považují:

- alergická zátěž jakéhokoliv typu u rodičů, především u matky
- alergické projevy u dítěte, především přítomnost atopického ekzému

### Obr. č. 3: Porovnání příznaků astmatu s jinými nemocemi

*Příznaky, které jsou typické pro astma, se vyskytují také u některých nemocí dýchací soustavy a u některých srdečních onemocnění. Tato tabulka ukazuje, o které nemoci se jedná a jak často se u nich tyto příznaky vyskytují.*

DIAGNÓZA	PÍSKOTY	DUŠNOST	KAŠEL	TĚLAK NA HRUDI
Astma	• • •	• • •	• • •	• • •
Chron. bronchitida	• • •	• • •	• • •	• •
Emfyzém	• •	• • •	•	• • •
Bronchiektázie	• •	• •	• • • •	• •
Angina pectoris	•	• •	•	• • • •
Srd. nedostatečnost	• •	• • • •	• •	• •

VYSVĚTLENÍ	• příznak se obvykle nevyskytuje	• • • příznak je častý
	• • příznak se může vyskytovat	• • • • příznak je přítomen prakticky vždy

Zdroj: Informace a rady lékaře – astma, Grada 2001, s. 21



Nejnovější statistiky uvádějí, že na světě žije asi 300 miliónů osob s astmatem (Petrů et al. 1994), čímž je astma jedním z nejčastějších chronických onemocnění. Výskyt astmatu je trochu vyšší u dětí. Z mnohých částí světa je hlášen výskyt dětského astmatu až u každého sedmého dítěte.

V České republice je počet osob s astmatem odhadován asi na 500 000, ale je velmi pravděpodobné, že dalších asi 250 000 lidí trpí nějakou formou astmatu, aniž by o své nemoci věděli (Petrů et al. 1994). To jsou hlavně lidé, kteří mají mírnější příznaky, které již přijali za součást svého života a ani pro ně nevyhledávají lékaře. Takovými příznaky mohou být různé typy dlouhodobého kašle, dechové potíže po tělesné zátěži, noční kašel či opakované stavy zahlenění nebo časté projevy infekcí dýchacích cest. Dostupné statistické údaje za Českou republiku uvádějí výskyt astmatu v rozmezí 10-15 % všech dětí. Znamená to, že v průměru by se v každé školní třídě mohly najít dvě až tři děti s nějakou formou astmatu (Pohunek 2008).

## **2.3 SOCIO-EKONOMICKÉ DOPADY ASTMATU**

Společensko-ekonomický význam nemoci bývá určován několika faktory mezi něž je zahrnován výskyt v populaci, ovlivnění pracovní schopnosti, náklady na sociální zabezpečení a náklady na léčebnou a preventivní péči (Petrů et al. 1994). Všeobecně se podceňuje význam některých méně závažných forem alergie, jako jsou např. ekzémy nebo alergické rýmy, které však právě svým velkým výskytem způsobují nezanedbatelné ekonomické ztráty (Petrů et al. 1994).

Důležitý je zejména věk, ve kterém se nemoc objeví. Největší význam má především postižení jedince mezi 16. a 60. rokem, kdy se aktivně zúčastní pracovního procesu. Onemocnění malých dětí se projeví stejně, a to absencí jednoho z rodičů v zaměstnání, protože zůstává s nemocným dítětem doma. Chybění školních dětí při

vyučování, většinou opakované, je stresujícím momentem pro dítě i rodinu, často s dalekosáhlými důsledky pro výběr povolání (Petrů et al. 1994).

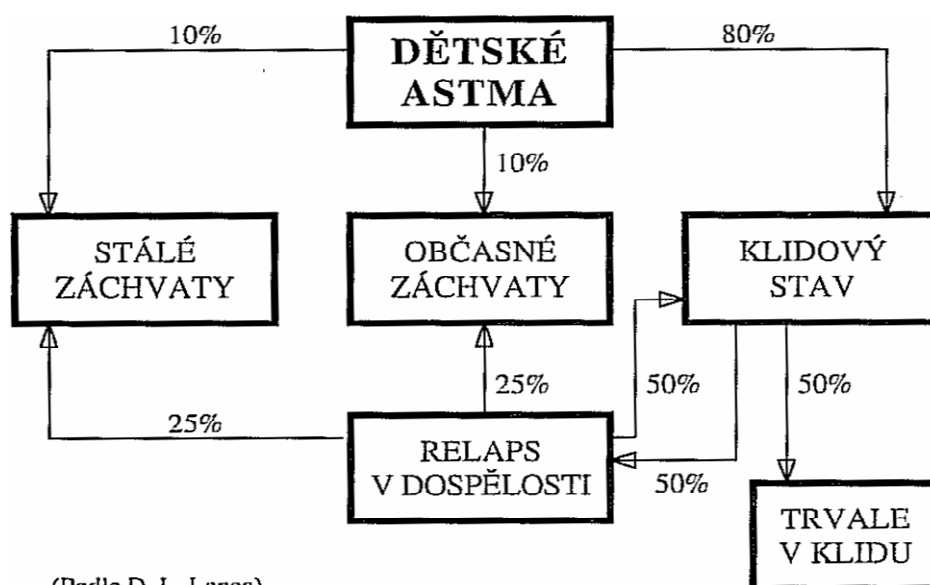
Nejen alergické nemoci samotné, ale i jejich druhotné komplikace vedou k pracovní neschopnosti. Alergici zameškají statisticky významně vyšší procento pracovních hodin než lidé zdraví. Přestože jen v malém procentu případů probíhá onemocnění tak závažně, že vede k trvalé ztrátě nebo trvalému snížení pracovní schopnosti, jsou ekonomické důsledky této ztráty veliké. Nejzávažnějším problémem je astma. V České republice činí průměrná roční pracovní neschopnost pro astma 38 dní u mužů a 39,8 dne u žen (Petrů et al. 1994). Průměrná absence školních dětí se pohybuje kolem 12 týdnů za jeden školní rok. To dokazuje, jak velký společensko-ekonomický význam alergické choroby mají, zejména když uvážíme, že průměrná pracovní neschopnost pro všechny choroby dohromady se u nás pohybuje kolem 15 dnů (Petrů et al. 1994).

Jak už bylo řečeno dříve, asi u 10 % osob s astmatem probíhá jejich choroba i přes intenzivní a kvalitní léčebnou péči středně až velmi těžce (viz obr. č. 4). Často se již od raného věku opakují záchvaty o vysoké frekvenci i intenzitě (Petrů et al. 1994). V důsledku toho je pak značným handicapem školní absence. Pokud už nedošlo k opoždění nástupu do školy, dříve nebo později většinou dospějí k nutnosti opakování ročníku. Když pak dítě dosáhne věku ukončení povinné školní docházky, jsou problémy s jeho pracovním zařazením. Naštěstí jen ve zcela minimálním zlomku procenta bývají mladiství zcela neschopni práce a ihned pobírají invalidní důchod. Velké procento nemocných s astmatem však není schopno běžného pracovního zařazení a normálního výkonu (Petrů et al. 1994).

Nemalé je finanční zatížení společnosti kvůli nákladům na sociální zabezpečení nemocných a jejich rodin v případě dočasné nebo trvalé pracovní neschopnosti. Rodičům, jejichž dítě je podle posudku komise sociálního zabezpečení natolik nemocné, že vyžaduje mimořádnou péči, se poskytuje k přídávům na děti

ještě měsíční příplatek. Veškeré náklady na léčebnou i preventivní péči o nemocné s astmatem stále stoupají, což je způsobeno především velkou spotřebou drahých léků, která se zvětšujícím se počtem nemocných enormně roste. Dále je nutno k těmto výdajům připočítat i náklady na lázeňskou léčbu a hospitalizaci. Například u pacienta, který má těžkou formu astmatu, vyjdou průměrně náklady na léčbu a sociální zabezpečení za 1 rok na částku 152 tisíc korun (Petrů et al. 1994).

**Obr. č. 4: Schéma dalšího vývoje dětského astmatu**



(Podle D. L. Lanca)

Zdroj: Alergie u dětí, Praha 1994, s. 34

## 2.4 PSYCHOLOGICKÁ PROBLEMATIKA ASTMATU

Astmatické onemocnění patří mezi onemocnění dlouhodobé. Nemoc je skutečnost, která ovlivňuje běžný život jedince, resp. dítěte a jeho rodiny – vstupuje do rozhodování o životním běhu dítěte při volbě povolání i partnera a při formulování současných i budoucích plánů. Je třeba mít na paměti, že i dlouhodobě nemocné dítě navíc prochází stejnými vývojovými proměnami a těžkostmi jako dítě zdravé (Petrů et al. 1994).

Jak uvádí Steinmannová (1993), problémy astmatických dětí jsou podobné jako u všech dlouhodobě nemocných dětí. Jen u nízkého procenta dětí s astmatem bývají duševní potíže tak vážné, že jejich rodiče musí hledat pomoc psychologů a psychiatrů. Mezi problémy, se kterým se dítě může setkat patří:

- 1) **určité vyřazení z některých činností**
- 2) **ztráta sebevědomí**
- 3) **boj s nedůvěřivostí ostatních v okolí** (nemoc není na první pohled vidět)
- 4) **vliv na vzdělávání** (zameškání více vyučování, horší podmínky k učení)

Tyto děti jsou tak často hned od kojeneckého a batolecího věku kvůli nemoci ochuzovány o řadu podnětů důležitých pro správný vývoj celé jejich osobnosti. Tím, že nemohou být zařazovány do běžných dětských kolektivů, může velmi brzy dojít k narušení interpersonálních vztahů v rodině a následné neurotizaci dítěte (Petrů et al. 1994).

Největší problémy psychologického rázu mívají právě děti s astmatem od útlého věku, neboť nemohou vést zcela normální život. Někdy může dokonce dojít až k narušení vazby rodič – dítě tím, že rodiče diagnóza poděsí, odpudí nebo v něm probudí úzkost (Steinmannová 1993). Jedna z možností nenormálního vývoje rodinných vztahů je, že se oba rodiče, nebo aspoň jeden, stávají přehnaně starostlivými, přehánějí svou péči – jsou **hyperprotektivní**, což může vést k tomu, že se druhý rodič a sourozenci cítí vyřazení. Navíc to nezdravě brání nemocnému dítěti získat správnou nezávislost, aby se mohlo naučit potýkat se samo se svými potížemi (Steinmannová 1993). Jiný klasický případ špatně fungující rodiny je situace, kdy je onemocnění **zaměňováno s jinými problémy**, jejichž kořeny jsou jinde. Příkladem může být třeba zaměňování příčiny nezvladatelného chování dítěte, kdy rodič vidí jako příčinu problému samotné onemocnění astmatem, ale nikoliv poruchu chování (Steinmannová 1993). Dalším poměrně rozšířeným jevem je situace, v níž se dítě snaží využít svého astmatu nebo i jiného chronického onemocnění k **upoutávání větší pozornosti** v rodině. K tomuto chování se dítě často uchyluje i nevědomě, například

při větší oblíbenosti jednoho ze sourozenců (Steinmannová 1993). Někdy bývají hádky o to, jestli si dítě vzalo či nevzalo léky, jakýmsi způsobem, **jak se vyhnout jiným konfliktům**. Někdy se může astma stát záminkou, za níž rodina schovává své skutečné motivy a důvody (Steinmannová 1993).

Jak bylo již uvedeno v úvodu této kapitoly, jenom velmi malé množství alergických a astmatických dětí má tak závažné problémy, že potřebují pomoc odborníků – psychologů nebo psychiatrů. Většina dětí a jejich rodin se vypořádává s těmito nemocemi poměrně dobře, tzn. že dokážou danou diagnózu přijmout a dokážou s ní žít (Steinmannová 1993).

### 3. VÝCHODISKA PRÁCE

Tato kapitola zahrnuje diskuzi s literaturou, která tematicky souvisí s touto prací. V posledních dvou podkapitolách pak lze najít informace o sledovaných faktorech prostředí a monitorovaných lokalitách.

#### 3.1 DISKUZE S LITERATUROU

Problematicke vlivu faktorů životního prostředí na vývoj a průběh dětského astmatu se věnuje doktorka Mutius (Mutius et al. 2002) v článku s názvem *Enviromental factors influencing the development and progression of pediatric asthma*. Uvádí, že rizikovými faktory pro trvalou alergizaci a pro rozvoj astmatu se jeví kouření matek a výskyt atopie v rodinné anamnéze (zejména u matek). Vystavování plodu během těhotenství tabákovému kouři významně zvyšuje riziko astmatu a ovlivňuje dobu vzniku alergizace. Jakékoliv kouření v domácnosti má důsledky na rozvoj astmatu a celkovou kondici dýchacího ústrojí. Mutius uvádí, že v několika studiích byl shodně prokázán preventivní účinek kontaktu dětí s hospodářským zvířectvem a drůbeží. Přestože se diskutované patofyziologické mechanismy dosud nepodařilo plně určit, studie naznačují, že vystavení vlivu endotoxinu a jiných komponentů bakterií mohou hrát důležitou roli v prevenci proti atopickým onemocněním dětí. Jejich kladný účinek při vystavování tomuto vlivu v prenatálním období však zůstává předmětem dalšího zkoumání.

Poznatek, že rakouské děti žijící na farmách trpí méně sennou rýmou, astmatem a alergickou přecitlivělostí, uvádí kolektiv kolem doktora Riedlera (Riedler et al. 2000) v článku *Austrian children living on a farm have less hay fever, asthma and allergic senzitization*. Riedler a kol. zde píše, že v rámci některých studií byl objeven nižší výskyt senné rýmy a astmatu u dětí z venkovských oblastí než u dětí z městského prostředí. Předpokládali, že žití na farmě může mít preventivní účinek před

rozvojem alergické přecitlivělosti a alergických onemocnění. V průřezovém výzkumu byli dotazováni rodiče 2283 dětí ve věku 8-10 let z převážně venkovských oblastí Rakouska formou standardizovaného dotazníku týkajícího se alergických onemocnění a faktorů životního prostředí. 1137 dětí bylo podrobeno alergologickému testu na 7 lokálních alergenů. Výsledkem tohoto průzkumu bylo, že výskyt senné rýmy (3,1 % proti 10,3 %), astmatu (1,1 % proti 3,9 %) a pozitivní reaktivity při alergologickém testu na minimálně jeden z lokálních alergenů (18,8 % proti 32,7 %) byl významně nižší u dětí žijících na farmách než u dětí z městského prostředí.

V logistickém regresním modelu nastavené faktory genetických předpokladů, vzdělání rodičů, životních podmínek, faktory bydlení a stravovacích návyků nezměnily poměr šancí pro souvislost farmářství a alergické přecitlivělosti. Tento poměr šancí se významně změnil až poté, co byl do modelu zahrnut faktor „pravidelný kontakt s hospodářskými zvířaty a drůbeží“, čímž byla dokázána spojitost mezi tímto faktorem a snížením rizika atopické senzibilizace.

Riedler s kolektivem uvádí, že možným vysvětlením pro menší výskyt senné rýmy, astmatu a alergické přecitlivělosti mezi dětmi žijícími na farmách je posílení obranyschopnosti organismu nebo stimulace Th1 buněk a potlačení Th2 buněk častějším kontaktem farmářských dětí s mikrobiálními antigeny ve stájích nebo na samotném statku.

Vlivem prostředí a to spíše psychologického rázu se zabývá článek Cohen a kolektivu (Cohen et al. 2008) zveřejněný pod názvem *Violence, Abuse and Asthma in Puerto Rican Children*. V něm Cohen a kolektiv uvádí, že ze všech etnických skupin je ve Spojených státech největší výskyt úmrtnosti na astma mezi Portorikánci a že jedním z možných důvodů tohoto stavu je vystavování portorikánských dětí stresu a násilí. Cílem této studie bylo zjištění existence spojitosti mezi vystavováním portorikánských dětí stresu a násilí a zvýšeným rizikem astmatu. Studie byla založená na vzorku populace dětí z měst San Juan a Cagu – metropolitních oblastí v Portoriku. Informace byly shromážděny v rámci průzkumu domácností 1213 dětí a jejich primárních opatrovníků. Závislou proměnnou bylo lékařem diagnostikované

celoživotní astma, jejichž podíl ve sledovaném souboru byl 39,6 %. V roce před výzkumem bylo 14 % dětí svědky násilí, 7 % se stalo oběťmi násilí a 6 % bylo oběťmi fyzického nebo sexuálního zneužití. Přestože dosud nebyly stresující události života a vlivu násilí v okolí dítěte spojovány s astmatem, studií byla prokázána spojitost fyzického a sexuálního zneužívání v minulosti dítěte s přibližně dvojnásobným procentem výskytu astmatu u těchto dětí.

Závěrem této studie je, že fyzické nebo sexuální zneužívání má spojitost s vysokou úmrtností na astma mezi portorikánskými dětmi. Dle zjištění autorů, je toto první zpráva o souvislosti mezi násilím na dětech a astmatem.

Martinez a kolektiv (Martinez et al. 1992) zveřejnil výsledky své studie v textu článku nazvaném *Increased Incidence of Asthma in Children of Smoking Mothers*. V této studii byl dlouhodobě sledován vztah mezi kouřením rodičů a následným rozvojem astmatu nebo zhoršenou funkcí plic (před 12. rokem) na více než 700 dětech. Děti matek s 12 nebo méně lety vzdělání, které kouřily 10 a více cigaret denně, vykazovaly 2,5krát vyšší výskyt astmatu a měly o 15,7 % nižší maximální kapacitu plic než děti matek se stejnou úrovní vzdělání, které nekouřily nebo kouřily méně než 10 cigaret denně. Tento vztah byl nezávislý na subjektivních potížích s dýcháním uváděných rodiči. Souvislost mezi kouřením matek a následným výskytem astmatu ani snížením maximální kapacity plic u dětí matek s více než 12 lety vzdělání nebyla prokázána. Závěrem této studie bylo zjištění, že u dětí s nižším socio-ekonomickým statutem může být významnější riziko rozvoje astmatu, jestliže jejich matky kouří 10 a více cigaret denně. Je možné, že nedávno uvedený vzestup výskytu dětského astmatu může mít částečně souvislost s častějším výskytem kouření u méně vzdělaných žen.

V další práci zveřejněné v článku *Prevalence of asthma and allergic disorders among children in united Germany: a descriptive comparison* uvádí Mutius a kolektiv (Mutius et al. 1992) informace o porovnání výskytu dýchacích obtíží mezi dětmi ve dvou německých městech. Výsledky jejich práce naznačují nepříliš velké rozdíly u výskytu astmatického onemocnění v průběhu života u dětí žijících v Lipsku a



v Mnichově. Výskyt zánětů průdušek a kašle po cvičení stejně jako během mlhavého nebo studeného počasí byl vyšší v Lipsku než v Mnichově. Alergické spouštěcí impulzy astmatu a rýmy byly méně časté v Lipsku než v Mnichově.

Výskyt lékařsky diagnostikované senné rýmy, nejběžnější formy alergické rýmy, byl mnohem nižší v Lipsku než v Mnichově. Rodiče v Mnichově častěji než v Lipsku popisovali alergické spouštěče a typické sezónní vzorce symptomů rýmy.

Vysoké hladiny oxidu siřičitého a pevných částic ve vzduchu byly dlouhou dobu spojovány s respiračními onemocněními u dětí i dospělých. Mutius uvádí, že studie dětí školního věku v Sheffieldu odhalila zvýšený podíl respiračních onemocnění mezi dětmi žijícími v oblastech s vysokým znečištěním oxidem siřičitým a pevnými částicemi (Lunn et al. 1967, cit. v Mutius et al. 1992). Studie těchto dětí opakovaná po čtyřech letech po zavedení programu na zlepšení kvality vzduchu prokázala velké snížení koncentrací pevných částic ve vzduchu a snížení počtu respiračních onemocnění u dětí školního věku; koncentrace oxidu siřičitého byly sníženy během této doby jen nepatrně. Individuální vliv obou těchto ovzduší znečišťujících látek je od té doby předmětem diskuze.

Zvýšený výskyt kašle byl pozorován u dětí opakovaně vystavovaných vysokým koncentracím oxidu siřičitého. Experimentální studie poukazuje na to, že oxid siřičitý může zvýšit neprůchodnost dýchacích cest u osob se sklony k astmatu a nikoli u zdravých osob. Americká studie provedená v šesti městech popisuje pozitivní vzájemný vztah mezi výskytem bronchitidy a chronického kašle a expozicí pevným částicím (Dockery et al. 1989, cit. v Mutius et al. 1992). Nicméně nebyla pozorována žádná spojitost vlivu pevných částic, oxidu dusičného nebo oxidu siřičitého s častým výskytem dušnosti nebo astmatu. Braun-Fahrländer a kolegové (Braun-Fahrländer et al. 1992, cit. v Mutius et al. 1992) uvádí existující souvislost mezi množstvím suspendovaných částic v ovzduší a výskytem respiračních problémů u předškolních dětí, zjištěnou během zkoumání množství pevných částic menších než 10 µm v ovzduší a nemocničních záznamů o respiračních onemocněních.

Mutius ve výsledcích své studie uvádí souvislost zvýšeného výskytu bronchitidy a opakovaného kašle s vyššími hodnotami oxidu siřičitého a pevných

částic v Lipsku než v Mnichově. Podobný výskyt četnosti astmatu a bronchiální hyperreaktivity však byl zjištěn i při vdechování chladného vzduchu v obou městech. Zjištění z této studie dokazuje, že dlouhodobá expozice oxidu siřičitému a pevným částicím v ovzduší, dokonce i při pozorovaných vysokých hladinách, primárně neovlivňují bronchiální hyperreaktivitu a astma (von Mutius E. et al., 1992).

V dlouhodobé populační studii „Rizikové faktory rozvoje astmatu u dětí a dospívajících: výsledky dlouhodobé populační studie“ provedené v letech 1986 a 1992 a zveřejněné v časopise *Respiratory Medicine*, Elsevier (Elsevier et.al 1992) uvádí, že prevalence astmatu se ukazuje být na vzestupu, ale zatím nejsou příliš dobře stanoveny rizikové faktory rozvoje astmatu. Pro jejich zjištění byl v roce 1986 studován populační vzorek dětí a mladistvých ve věku 7-17 let na počátku studie. Původní zkoumání byla opakována v roce 1992. Kompletní data byla k dispozici u 408 osob (199 mužů). Získané kazuistiky byly použity k hodnocení současného astmatu, plicní funkce, reaktivity kožního alergologického testu, celkového IgE v séru a bronchiální vnímavost k inhalovanému histaminu byly měřeny standardními technikami. Během období dvanácti měsíců od prvního k závěrečnému měření vzrostla prevalence astmatu signifikantně mezi muži i ženami, zatímco počet subjektů s pozitivním histaminovým testem klesl u obou pohlaví, ačkoli statisticky signifikantně pouze u mužů ( $P < 0,001$ ). Prevalence pozitivního kožního alergologického testu byla vyšší při druhém testování, zejména u pozitivní kožní reakce na domácí prach z roztočů vzrostla ze 14 % na 26 %. U subjektů, u kterých bylo diagnostikováno astma při druhé prohlídce převládala bronchiální hyperreaktivita na vdechovaný histamin, prach z roztočů, dušné pískoty v minulosti a příznaky astmatu již při první prohlídce.

U subjektů bez dýchacích obtíží při druhé prohlídce toto pozorováno nebylo, což znamená spojitost mezi zvýšeným rizikem rozvoje astmatu v některém z momentů mezi těmito dvěma prohlídkami. Nebyl však vypořádán vztah mezi kouřením (aktivním ani pasivním) a rozvojem astmatických příznaků. Závěrem lze tedy konstatovat, že tato dlouhodobá studie prokázala během 12 měsíců nárůst výskytu

astmatu s citlivostí na vdechovaný histamin a domácí prach z roztočů jako důležitými faktory pro rozvoj astmatu (Elsevier et.al 1992).

Sears a kolektiv (Sears et al. 2003) uvádí ve výsledcích dlouhodobé kohortní studie dětského astmatu sledovaného až do dospělosti, že nebyly v poměru pohlaví, rodinné historii astmatu a senné rýmy, symptomech, podílu osob s atopií, v měření funkce plic nebo výskytu hyperreaktivity dýchacích cest mezi 613 studovanými osobami, u nichž byly získána kompletní data týkající respiračních onemocnění, zjištěny žádné významné rozdíly. U devítiletých bylo mnohem častěji popisováno astma nebo dušnost, citlivost na roztoče a prach v domácnosti a na jakékoli další alergenů než ve věku 13 a 21 let. Nicméně u jedenadvacetiletých dotazovaných byla zjištěna častější hyperreaktivita dýchacích cest než u devítiletých dětí. Ve srovnání se studovanou skupinou, kde nebyly nikdy uvedeny problémy s dušností, skupina s přechodnou dušností vykazovala vyšší výskyt atopie vůči roztočům v domácím prachu ve věku 13 let a nesignifikantní vliv výskytu atopie ve věku 21 let a kouření. Sledovaná skupina s přetrvávajícími nebo vracejícími se obtížemi s dušností vykazovala ve věku 26 let vyšší výskyt citlivosti vůči roztočům a kočičím alergenům, hyperreaktivitu a sníženou funkci plic než skupina těch, kteří problémy s dušností neměli. Nejvyšší pravděpodobnostní poměr spojený s přetrváváním nebo návratem byly pro průduškovou hyperreaktivitu mezi věkem 9 a 21 let a pro pozitivní kožní test na roztoče ve věku 13 let. Ženské pohlaví a kouření také předurčovalo přetrvávání problémů, zatímco nízký věk počátku obtíží předurčuje jejich opětovný návrat. Další faktory, které byly signifikantní v jednorozměrné analýze, nebyly nezávisle signifikantní ve vícerozměrných analýzách (Sears et al. 2003).

Jak uvádí Strachan (Strachan et al. 1996, cit. v Sears et al. 2003), podobná studie ve Velké Británii ukázala, že snížená funkce plic u dospělých s přetrvávajícím astmatem bývá zřejmá již od dětství přes období dospívání až do dospělosti. V této studii bylo zjištěno, že kouření je rizikový faktor pro rozvoj astmatu mezi 17 a 33 lety věku a také silný prediktor návratu dřívějšího astmatu do dovršení 33 let.

V této studii bylo kouření v 21 letech prediktivní trvalým pískotům v jednofaktorové i vícefaktorové analýze a návratu pískotu v jednofaktorové, ale již ne ve vícefaktorové analýze. Ve studiích pacientů s astmatem byl efekt kouření na přetrvávání astmatu rozporuplný, což bylo pravděpodobně způsobeno tzv. „efektem zdravého kuřáka“ (Strachan et al. 1996, cit. v Sears et al. 2003). Tento efekt je vysvětlován tím, že většina lidí začíná kouřit v době dospívání a podstatná část ještě během mládí nebo dospívání přestává. Basagaña a kolegové (Basagaña et al. 2001, cit. v Eisner 2002) pozorovali tento jev: na základě přímého dotazování, 276 z 1.264 občasných kuřáků takto s kouřením skončilo. Mnozí z těch, kteří přestali kouřit, tak potom učinili proto, že zaznamenali dýchací potíže jako je kašel nebo sípání. V důsledku toho, jsou ve skupině současných kuřáků z počátku pohovorů pravděpodobně i osoby, které během kouření nepocítily dýchací obtíže. Jinými slovy, současní kuřáci jsou "zdravější" a je u nich méně pravděpodobné, že se u nich rozvine astma (Eisner 2002).

Jak uvádí Sears (Sears et al. 2003), ve studii provedené na Novém Zélandě mezi dětmi s astmatem nebo vysokým rizikem astmatu byly jako samostatné rizikové faktory pro astma přetrvávající do dospělosti zjištěné: alergie na roztoče, kouření, průdušková hyperreaktivita a příslušnost k ženskému pohlaví. Samostatnými rizikovými faktory pro návrat astmatu po jeho dočasném ustoupení zahrnují alergii na roztoče, průduškovou hyperreaktivitu a první projev astmatu v nízkém věku. Ti, kteří měli přetrvávající nebo vracející se astma, měli podstatně zhoršenou funkci plic při každém vyšetření během dětství, dospívání a dále do dospělosti. Tento poznatek ukazuje, že obtíže končící astmatem jsou předurčeny již v časném dětství (Sears et al. 2003).

Kihlström a kolektiv (Kihlström et al., 2003) uvádí výsledky švédské studie, kdy byly v letech 1993-94 sledovány dvě skupiny rizikových dětí, které byly exponovány vysoké koncentraci alergenů břízy. Děti které byly exponovány tomuto alergenovi in utero, byly méně senzibilizované na tento alergen než děti, které byly vystaveny alergenovi břízy brzy po narození, tj. v prvních třech měsících života (kožní

testy na břízu 4,6 % vs 7,6 %). Také incidence alergického astmatu byla opět nižší pro skupinu exponovanou pylu břízy in utero (5,1 % vs 12,2 %). Matčiny IgG protilátky přenesené do plodu během těhotenství mohou interferovat s IgE regulací již in utero a takto přijaté protilátky by mohly být nedostatečné k ochraně dítěte exponovaného postnatálně extrémně vysokými hladinami pylů břízy (Kihlström et al., 2003).

Chulada a kolektiv (Chulada et al. 2003) uvádí, že analýza *The Third National Health and Nutrition Examination Survey* z let 1988 až 1994 ve Spojených státech amerických prokázala, že u 20 % dětí kouřily matky v těhotenství a tyto děti měly také vyšší prevalenci astmatu a pískotů ve srovnání s dětmi matek, které v těhotenství nekouřily.

Jak uvádí Míhrshani a kol. (Míhrshani et al. 2003) během studie CAPS (Childhood Asthma Prevention Study), která stále probíhá v Austrálii od roku 1997, jsou podávány matkám rizikových dětí ve 34. týdnu těhotenství a nekojeným dětem do 6 měsíců věku omega-3-nenasycené mastné kyseliny (v rybím oleji). Hodnocení proběhlo v 18 měsících věku dětí. Dietní intervence způsobily 9,8% absolutní redukci prevalence jakéhokoli pískání a 7,8% absolutní redukci prevalence pískotů více než jedenkrát za týden. Neměly však účinek na hladinu sérového IgE, atopii a lékařem stanovenou diagnózu astmatu.

Problematikou astmatu se v české literatuře zabývá například doktor Špičák (Špičák 2000), který ve svém článku *Léčba dětského astmatu v prvních letech života* uvádí, že první začátky astmatu se u dětí posouvají do nižších věkových skupin, a to i do věku kojenců nebo batolat. Rizikovost stoupá se zátěží astmatu nebo alergických onemocnění v rodině. V 64 % případů začíná dětské astma v prvních pěti letech života. Velmi významným rizikovým faktorem je pak i současné postižení dítěte atopickou dermatitidou nebo alergickou rýmou, kdy se toto riziko vzniku astmatu u ekzematiků v batolivém věku podle Špičáka pohybuje mezi 40-60 %.

Ve studii *Hodnocení rizikových faktorů alergických onemocnění v populaci pražských dětí* (Kverka et al. 2003) byl hodnocen význam jednotlivých rizikových faktorů mezi nimiž byly zařazeny rodinná anamnéza, denní příjem  $\omega 3$  polynenasycených mastných kyselin (PUFA), body mass index (BMI), časný kontakt s domácími a hospodářskými zvířaty, znečištění ovzduší, pasivní kouření a počet spolubydlících. Studie byla provedena formou anonymního dotazníkového šetření v populaci 447 pražských dětí ve věku 6-14 let. Jako nejvýznamnější rizikový faktor byla určena rodinná anamnéza. V rozporu se současným názorem na úlohu konzumace  $\omega 3$  polynenasycených mastných kyselin v patogenezi alergie je tato rizikovým faktorem pro vznik alergických onemocnění. V této studii nebyla nalezena souvislost mezi alergickými onemocněními a body mass indexem, časným kontaktem s domácími a hospodářskými zvířaty a znečištění ovzduší.

V článku *Alergie a životní prostředí* (Faierajzlová, Švandová 1999) prezentuje Faierajzlová se Švandovou výsledky prevalenčního šetření alergií ve vybraném souboru dětské populace v 16 městech ČR. Pozornost zde byla v letech 1996 a 1997 soustředěna na pětileté, devítileté a třináctileté děti ve vybraných městech. Údaje byly získány u 10582 dětí. Prokázalo se, že alergií přibývá s věkem a že chlapecká část populace je v daném věku více postižena. Dále bylo zjištěno měnící se spektrum závažných diagnóz v závislosti na věku. Prokázala se přímá souvislost alergií s pozitivní rodinnou anamnézou a stejně i s vysokou nemocností akutními respiračními nemocemi v raném věku. Nebyl statisticky prokázán významný rozdíl mezi alergiky a dětmi bez alergie při hodnocení vlivu faktorů vnějšího prostředí. Z hlediska faktorů vnitřního prostředí, se prokázalo, že v rodinách s alergickými dětmi se méně často kouří a méně často se chová zvíře. Vedlejším výsledkem v obou letech bylo zjištění nejednotnosti diagnostických kritérií mezi lékaři, zařazování alergických onemocnění pod jiné diagnózy a nedostatečná spolupráce mezi dětskými lékaři a alergology.

V článku *Prevalence průduškového astmatu a dalších alergických projevů u školních dětí v České republice* (Pohunek a Slámová 1999) autoři shrnují výsledky

dotazníkové epidemiologické studie prevalence astmatu a rizikových faktorů u školních dětí v ČR podle metodiky ISAAC (International Study of Asthma and Allergies in Childhood). Výsledky této studie potvrzují, že prevalence příznaků průduškového astmatu, alergické rýmy a alergického ekzému je velmi vysoká a tyto choroby tak představují závažný problém v české dětské populaci. Pískoty při dýchání v posledních 12 měsících uvedlo 13,2 % z celkového počtu 4251 studovaných dětí. Lékařem stanovenou diagnózu astmatu však uvedlo pouze 3,7 % všech dětí. Ve velké části domácností bylo zjištěno pasivní kouření dětí a přítomnost domácích zvířat. Autor zde zdůrazňuje zejména nedostatečnost diagnostiky astmatu lékaři a přes všechny edukační snahy přetrvávající riziková chování v mnoha rodinách nemocných dětí (Pohunek, Slámová 1999).

Zajímavým tématem se ve svém textu s názvem *Je možné zabránit vzniku alergického onemocnění u dítěte?* (Novák 2006) zabývá Novák z dětského oddělení a oddělení alergologie a klinické imunologie nemocnice v Litomyšli. V něm říká, že v problematice prevence alergických onemocnění a astmatu přetrvávají mnohé nevyjasněné otázky. Přesto byla experty pracovní skupiny Světové alergologické organizace (WAO) pod patronátem WHO vypracována příručka k prevenci alergie. Zatímco dodržování jednotlivých opatření z tohoto konsenzu samostatně (např. hypoalergenní přikrývky a polštáře, čističky vzduchu, vysavače, vitamíny, enzymoterapie apod.) nemůže sloužit svému cíli, jejich realizace jako celku může snížit riziko senzibilizace i rozvoje alergických onemocnění včetně astmatu. V případě realizace kombinovaných opatření, zahrnujících současné provázání redukce alergenů inhalačních (roztoči, domácí zvířata), potravinových (kravské mléko, bílek, ořechy a mořská strava v dietě dítěte i kojící matky) a všeobecných opatření (doporučení kojení a zákazu kouření matek), bylo prokazatelně dosaženo významného a dlouhodobého snížení výskytu senzibilizace a astmatu až na desetinu ještě sedm let po ukončení takovéto kombinované intervence.

Přes roztržštěnost názorů je pro primární, sekundární i terciární prevenci alergických onemocnění a astmatu vhodné individuální zvážení restriktce inhalačních

a potravinových alergenů v kombinaci s opatřením v životním prostředí a životosprávě na základě doporučení pracovní skupiny WAO.

Špičák (2005) ve své práci *Hygienická hypotéza – možnost nebo dogma?* podává přehled o pozitivních a negativních hlediscích hygienické hypotézy v praxi a mimo jiné uvádí zajímavý poznatek ze statistik WHO, že mezi 20. a 21. stoletím nastal u chorob dýchacích cest přesun od přenosných nemocí k nepřenosným, v jejichž čele je astma, chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN) a plicní karcinom. Změna nastala při měnících se podmínkách demografických, sociálních, při neustálém vlivu kuřáctví, při zvyšujícím se kontaktu lidí s agresivními alergeny. Jedna z prvních otázek po příčinách tohoto jevu je vliv prostředí. Výsledky studií k jednotlivým otázkám vlivu prostředí na alergii nejsou shodné a vyžadují další výzkum. Pro praxi platí dosud závěry WHO o strategii prevence alergických nemocí (Špičák 2005).

Původní myšlenky hygienické hypotézy o vlivu snížení mikrobiálního břemene v raném věku, kterou na základě pozorování nižšího výskytu alergické sezonní rýmy u dětí s více sourozenci formuloval v roce 1989 David Strachan, zůstávají zařazeny mezi možné důvody nárůstu alergenové senzibilizace, ale nikoliv prevalence alergických onemocnění (Chládková 2005). Význam potlačení infekcí nedává úplné a konečné vysvětlení pro zvyšování prevalence alergických stavů. V současnosti se rozporuplně ukazuje, že astma a alergie výrazně stoupá i u dětí žijících v městských aglomeracích v chudých a hygienicky velmi špatných podmínkách („inner-city asthma“). Výsledky dosavadních studií, podporující myšlenky hygienické hypotézy, vyžadují další výzkum, který by přesněji definoval jednotlivé složky prostředí v jejich kvalitě, množství a síle i hodnocení doby jejich působení. Důležité údaje přinášejí studie o významu slizniční imunity a jejího imunomodulačního (obranyschopnost organismu zvyšujícího) vlivu. Ke konečnému hodnocení je pak nezbytné poznávat a zohlednit hlediska funkční genomiky. Zásadním a nezbytným předpokladem je uvažovat o všech faktorech odpovědných za vzestup alergie v jejich plné šíři. Základem péče o alergika s projevy alergické rýmy, astmatu



či ekzému zůstávají v platnosti doporučení WHO o jejich prevenci, v nichž zůstává pravidlo vyřazení nebo omezení kontaktu s alergenem (Špičák 2005).

Tématem hygienické hypotézy se ve svém článku *Prevence alergických onemocnění: vliv zevního prostředí a výživy* (Chládková 2005) zabývá i doktorka Chládková, která uvádí známý fakt, že docházka do dětských kolektivních zařízení zvyšuje počet infekčních onemocnění u dětí v prvních letech života. Studie jednoznačně nepotvrdily ochranný vliv respiračních infekcí před vznikem alergických onemocnění, zatímco patogeny přenášené alimentárně (hepatitida A a Toxoplasma gondii) snižují prevalenci atopie.

V řadě studií bylo prokázáno, že děti vyrůstající na živočišných farmách mají významně nižší pravděpodobnost vzniku atopie, sezonní alergické rýmy a astmatu. V rozsáhlé švýcarské studii u dětí ve věku 6-15 let bylo riziko alergické sezonní rýmy u dětí farmářů sníženo o 66 % a riziko atopie o 69 %. Ukázalo se, že hlavní vliv má věk dítěte a četnost kontaktů s hovězím dobytkem a drůbeží. Pokud docházelo ke kontaktu v prvním roce života dítěte, projevil se ochranný vliv před vznikem astmatu. Kontakty ve věku od 1 do 5 let vedly především ke sníženému výskytu atopie a sezonní alergické rýmy. Pokud byla hospodářským zvířatům navíc exponována i matka v období těhotenství a laktace, byl ochranný vliv zvláště významný. Riziko atopie se snížilo o 82 %, riziko sezonní alergické rýmy o 93 % a astmatu o 100 %. Pro toto prostředí je charakteristický vysoký výskyt Gram negativních a Gram pozitivních bakterií, plísní a hub, které posilují Th1 imunitní odpověď.

Uvažuje se také o možném vlivu očkovacích programů, které úspěšně potlačily výskyt řady infekčních onemocnění v populaci, stejně jako neindikované léčbě širokospektrými antibiotiky nebo o důsledcích narůstajícího množství potravinářských aditiv a o vlivu znečištění životního prostředí, zejména zplodin dieselových motorů. Vliv může mít i klesající fyzická aktivita dětí a mladých lidí (Chládková 2005).

Podle studie *Alergická onemocnění v dětské populaci v ČR v roce 2001* (Kratěnová 2003), bylo zjištěno, že výskyt astmatických onemocnění s věkem roste. V

pěti letech byla prevalence astmatu 3,7 % a u sedmnáctiletých to bylo již 5,4 %. Obecně došlo v rámci ČR během let 1996-2001 ve všech srovnávaných věkových skupinách i sledovaných základních alergologických diagnózách k nárůstu počtu alergických onemocnění, a to ze 17 % na 23 %, což je asi 1,5 násobek (Kratěnová 2003).

V článku *Proč dochází k nárůstu průduškového astmatu a alergií?* (Bystroň 2001) se autor věnuje tématu neustálého rozvoje industrializace a zvyšování obsahu oxidů uhlíku, dusíku a síry v ovzduší. Na znečištění ovzduší se začaly významně podílet zplodiny benzinových a naftových motorů ze stále narůstajícího množství automobilů, které ve městech se špatnou cirkulací vzduchu vytvářejí velice agresivní smog, který atakuje, naleptává a rozrušuje přirozené obranné bariéry, jakými jsou sliznice (spojivková, nosohltanu, hrtanu, průdušnice a průdušek) a kůže.

K tomu se přidávají téměř podobné podmínky, které si lidé vytváří doma v bytech tím, že se v bytech kouří, na výrobu nábytku se používají agresivní lepidla, barviva, v uzavřených prostorech se objevují vysoké koncentrace kosmetiky, laků, sprejů, pracích prášků s vyššími obsahy radikálů a podobně. Zplodiny plynových vařičů, které jsou nedostatečně odvětrávány, dodávají tomuto domácímu prostředí na agresivitě.

Podle Bystroň sice nebylo potvrzeno, že by kouření mělo přímou korelaci s narůstajícími alergiemi a astmatem v posledních 30 letech (nebyl zaznamenán stejný nárůst kuřáků či spotřeby kuřiva), ale byl jednoznačně potvrzen negativní vliv na iniciaci dechových potíží u osob s astmatem, na vyvolání exacerbací astmatu apod. Rovněž tak znečištěné ovzduší průmyslových aglomerací nemá přímou souvislost s rozvojem astmatu a alergií (alergie narůstají i v oblastech, kde se za posledních 20 let významně snížil obsah škodlivin ve vzduchu), ale významně se podílejí na rozvoji slizniční hyperreakivity, a to je již jeden z významných předpokladů rozvoje alergie a astmatu (Bystroň 2001).

Jak uvádí Šedivá a Bartůňková (2000), imunitní pochody odehrávající se v průběhu těhotenství u matky i u plodu mají příčinnou souvislost se vznikem alergických onemocnění. Imunitní reakce zodpovědné za vznik alergie jsou ovlivňovány jak genetickými vlivy, tak vlivy prostředí. Podle současných znalostí jsou v období těhotenství a časného dětství dvě riziková období, kdy je z preventivních důvodů u dětí s rizikovými genetickými faktory nutné omezit expozici alergenům, a to je druhý trimestr těhotenství a první měsíce života (Šedivá, Bartůňková 2000).

### 3.2 SLEDOVANÉ FAKTORY

V rámci Světové zdravotnické organizace (WHO) byly vypracovány speciální postupy hodnocení zdravotního dopadu různých škodlivin. Škodliviny emitované do ovzduší, jimž je okolní obyvatelstvo exponováno, je možno z hlediska vlivu na zdraví rozdělit do tří skupin (podle MŽP 2004):

- a) **Akutně dráždivé nebo toxické látky**, např. oxidy dusíku ( $\text{NO}_x$ ), kde zdravotní hrozba spočívá i v krátkodobém vdechování vysokých koncentrací a to nejen u zdravého, ale i na obzvláště citlivé skupiny obyvatelstva (např. v případě  $\text{NO}_x$  na osoby s astmatem).
- b) **Chronicky působící toxické látky**, např. olovo (Pb)
- c) **Karcinogenní** (rakovinotvorné) látky, např. benz(a)pyren.

Hlavními škodlivinami, které jsou vypouštěny přímo nebo jako vedlejší produkt následných chemických reakcí, jsou **oxid siřičitý** ( $\text{SO}_2$ ), **oxid dusičitý** ( $\text{NO}_2$ ), **oxid uhelnatý** (CO); **prachové částice** (suspendované částice  $\text{PM}_{10}$ ), **ozón** ( $\text{O}_3$ ), **olovo** (Pb) a těkavé organické látky (např. benzen). Tyto látky mají negativní vliv na lidi, kulturní památky a ekosystémy. Dýchání zamořeného vzduchu těmito látkami může způsobit celou škálu zdravotních problémů, od astma až po rakovinu. Bylo prokázáno, že koncentrace  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ , ozónu a prachových částic ve venkovním ovzduší je ve spojení s respiračními účinky u dětí, jako je narušení vývoje plicní funkce a zvýšení respiračních příznaků (Exposure to air pollutants in outdoor air , ENHIS 2007)

WHO uvádí jako jeden ze zdravotně nejvýznamnějších faktorů znečištěné ovzduší a sestavila seznam zdravotně významných škodlivin v ovzduší, kam mimo jiné zařadila především polétavý prach (suspendované částice  $PM_{10}$ ), oxid siřičitý, oxidy dusíku a fotochemické oxidanty vznikající z výfukových plynů dále vlivem slunečního záření, hlavně ozón. Za největší zdroj těchto látek v ovzduší pak považuje zejména spalování velkých kvant fosilních paliv ( $SO_2$ ,  $NO_x$ , polétavý prach, volatilní a semivolatilní organické látky, fotochemické oxidanty aj.) a vysoké emise výfukových plynů motorových vozidel ( $NO_x$ , Pb, CO aj.) (Air quality guidelines, WHO 2006).

Na základě všech výše uvedených informací (v této i předchozích kapitolách), byly mezi sledované faktory v rámci této práce zařazeny: pohlaví dítěte, vzdělání matky, vážný stres matky v průběhu těhotenství, kouření matky v průběhu těhotenství, výskyt zvířete v bytě při otěhotnění a v době narození dítěte, výskyt frekventované dopravní komunikace a zdroje znečištění (např. teplárna či průmyslový podnik) v místě bydliště dítěte, kouření v bytě, výskyt vlhkých skvrn či plísní v bytě a další faktory prostředí, které jsou reprezentovány těmito látkami vyskytujícími se v ovzduší: oxid siřičitý, oxid uhelnatý, oxidy dusíku, suspendované částice  $PM_{10}$ , fotochemický ozón a z těžkých kovů olovo.

### **3.3 VYBRANÁ MĚSTA**

Výskyt astmatického onemocnění u dětí ve věku do 5 let byl sledován ve vybraných 14 lokalitách České republiky, což zahrnuje okresní města, kde je prováděno dotazníkové šetření Státním zdravotním ústavem (SZÚ) týkající se životních podmínek a zdraví obyvatel. Mezi tato města patří: České Budějovice, Hradec Králové, Hodonín, Jihlava, Jablonec nad Nisou, Karviná, Kladno, Mělník, Most, Olomouc, Sokolov, Ústí nad Labem, Ústí nad Orlicí a Žďár nad Sázavou. Čtyři další města zahrnutá do šetření SZÚ byla pro účely této práce vynechána z důvodů popsaných v následující kapitole.

#### 4. ZDROJE DAT A METODIKA

Základním zdrojem dat pro tuto práci bylo dotazníkové šetření SZÚ provedené v roce 2006, které navazuje na obdobné studie z let 1996 a 2001. Cílem šetření bylo získat informace o výskytu a typu alergických onemocnění u dětí ve věku 5, 9, 13 a 17 let v jednotlivých lokalitách. Jako zdroj informací pro tato šetření sloužily výpisy z dokumentace 61 dětských lékařů a informace z dotazníku pro rodiče. Data byla získána během povinných preventivních prohlídek v průběhu roku 2006, kterých se zúčastnilo celkem 7075 dětí, z toho bylo 51 % chlapců a 49 % dívek. Obsahem dotazníku byly údaje z osobní a zdravotní anamnézy a také informace o prostředí, ve kterém dítě žije (Zdravotní důsledky a rizika znečištění ovzduší, SZÚ 2007, s. 16).

Pro účely této práce byly z dotazníku pro lékaře použity údaje o diagnóze astmatického onemocnění. Z dotazníku pro rodiče byly použity údaje o pohlaví dítěte, vzdělání matky, stresu matky v průběhu těhotenství, kouření matky v průběhu těhotenství, výskytu zvířete v bytě v době těhotenství a v době narození dítěte, vzdálenosti bydliště dítěte od frekventované dopravní komunikace (dálnice, silnice s častým průjezdem aut či autobusů apod.) a místního zdroje znečištění (kotelna, teplárna, průmyslový podnik apod.), kouření v bytě a výskytu vlhkých skvrn či plísně v bytě.

Všechny tyto údaje rodiče deklarovali dle svého uvážení, bez další konkretizace.

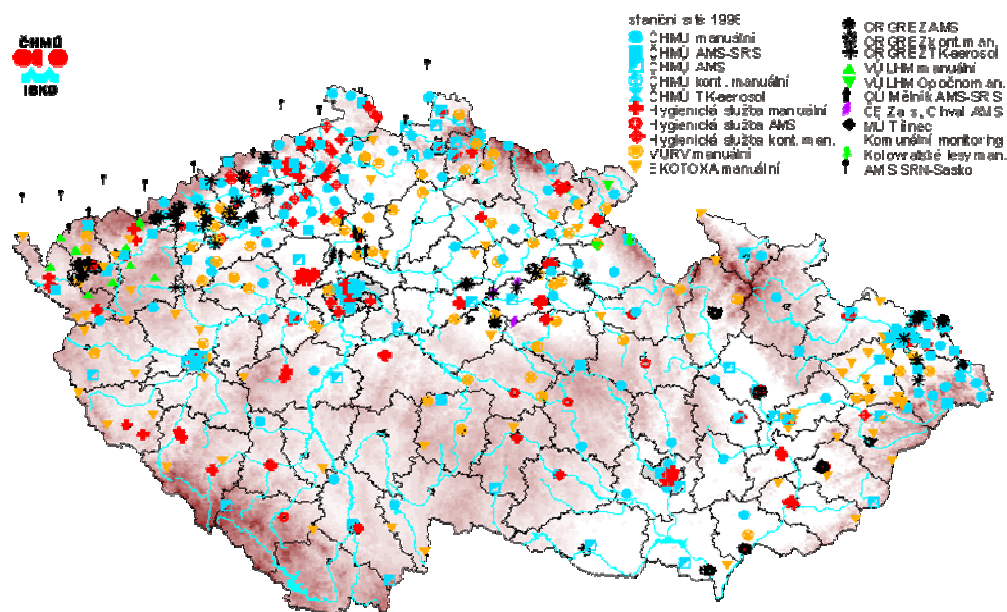
Z databáze byla použita data pouze u dětí ve věku 5 let, čímž by mělo být dosaženo toho, že škodliviny z ovzduší zahrnuté v údajích za roky 2001 až 2005, tzn. pět předchozích let před touto studií SZÚ, mohou zvolenou skupinu dětské populace ovlivňovat již od narození, tedy po celou délku jejich dosavadního života.

Zdrojem dat o množství škodlivin v ovzduší byly údaje z měřicích stanic, které jsou zahrnuty do Informačního systému kvality ovzduší (ISKO) (viz obrázek č. 5). Z celkového počtu 81 měřicích stanic jich 40 provozuje hygienická služba (SZÚ) a 41

jich spravuje Český hydrometeorologický ústav (viz schéma vazeb ISKO, příloha č. 4).

Většina těchto stanic měří koncentraci oxidu siřičitého, sumu oxidů dusíku a prašného aerosolu PM<sub>10</sub> (pevné částice do velikosti 10 µm). Na menším počtu stanic jsou stanovovány koncentrace ozónu a oxidu uhelnatého (SZÚ 2007, s. 5 a 21). V předložené práci byly z databáze SZÚ použity údaje za všechny tyto škodliviny (tj. SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, CO, O<sub>3</sub> a Pb).

**Obr.č. 5: Měřicí stanice Informačního systému kvality ovzduší (ISKO)**



Významné staniční síť sledování kvality ovzduší v České republice, stav 1996

Zdroj: <http://www.chmi.cz/uoco/isko/sitsta/sitsta.html>, 10.8.2008

Pro účely této práce byly vybrány pouze ty měřicí stanice, které se nacházejí v blízkosti lokalit pediatrických center zúčastněných v šetření (viz přehled, příloha č. 5). Ze všech stanic systému ISKO byly vybrány ty nejvhodnější za pomoci serveru Mapy.cz ([www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)), a to tak, že byly porovnávány adresy dotazovaných pediatrických center s adresami jednotlivých měřících stanic. Východiskem tohoto předpokladu byla skutečnost, že místo bydliště dítěte bývá ve většině případů v těsném sousedství pediatrického centra. Z tohoto důvodu byla z hodnocení vyloučena data za

Prahu, Brno a Ostravu, protože by mohlo dojít k přílišnému zkreslení výsledků z důvodu velké roztržitosti rozmístění adres dotazovaných pediatrických center a jednotlivých měřicích stanic v rámci těchto velkých měst.

Ze zvolených měřicích stanic, které byly zahrnuty do této analýzy byla dle identifikačního čísla ISKO z databáze vybrána data za jednotlivé měřené škodliviny. V tomto kroku bylo z šetření vyřazeno město Frýdek-Místek z důvodu nedostatku údajů z měřicích stanic.

Spojená data z obou databázových zdrojů byla následně během analýzy zpracovávána hlavně za pomoci statistického programu SPSS 13.0 pro Windows. Pro účely deskripce datového souboru byly využívány především tabulky četností a kontingenční tabulky. Pro zjišťování vztahu vybraných faktorů a četnosti výskytu astmatu u dětí do 5 let byl použit model logistické regrese.

Model binární logistické regrese je v principu podobný běžně používanému modelu lineární regrese. Rozdíl mezi nimi ale je v tom, že závisle proměnná je kvalitativní binární (nabývá pouze dvou hodnot, např. dítě s astmatem = 1, dítě bez astmatu = 0). Odhady parametrů logistického regresního modelu pak nejsou počítány metodou nejmenších čtverců jako v případě lineární regrese, ale metodou maximální věrohodnosti. Významnost jednotlivých parametrů modelu je testována pomocí Waldova testu, který je obdobou  $\chi^2$  – testu, a k hodnocení a testování kvality modelu slouží například Hosmer-Lemeshowův test.

## 5. ANALÝZA DAT

Tato kapitola zahrnuje v první části deskriptivní charakteristiku šetřeného souboru dat dětí (individuální data převzatá ze SZÚ) a souboru charakteristik prostředí (agregovaná data převzatá ze SZÚ). V dalších podkapitolách pak obsahuje statistické ověřování stanovených hypotéz.

### 5.1. DATOVÝ SOUBOR

Pro účely statistického ověření stanovených hypotéz byly využity následující faktory jako proměnné:

- 1) **astma dítěte**
- 2) **region**
- 3) **demografické charakteristiky:**
  - a. pohlaví dítěte
  - b. vzdělání matky
- 4) **prenatální období:**
  - a. vážný stres matky v průběhu těhotenství
  - b. kouření matky v průběhu těhotenství
  - c. výskyt zvířete v bytě v průběhu těhotenství
- 5) **bytové podmínky:**
  - a. výskyt zvířete v bytě v době narození dítěte
  - b. vzdálenost bydliště dítěte od frekventované dopravní komunikace
  - c. vzdálenost bydliště dítěte od místního zdroje znečištění
  - d. kouření v bytě
  - e. výskyt vlhkých skvrn či plísní v bytě
- 6) **faktory vnějšího prostředí:**
  - a. koncentrace oxidu siřičitého v ovzduší
  - b. koncentrace oxidu uhelnatého v ovzduší
  - c. koncentrace oxidů dusíku v ovzduší



- d. koncentrace suspendovaných částic PM<sub>10</sub> v ovzduší
- e. koncentrace ozónu v ovzduší
- f. koncentrace olova v ovzduší

Dětí zahrnutých do dotazníkového šetření Státního zdravotního ústavu v roce 2006 bylo celkem **7075**. Vyloučením čtyř výše uvedených lokalit (Praha, Brno, Ostrava, Frýdek-Místek) se celkový počet dětí snížil na **4912** dětí. Jak již bylo zmíněno v kapitole „Zdroje dat a metodika“, z tohoto souboru byly dle původního záměru této práce vybrány pouze pětileté děti, kterých bylo ve zvolených městech celkem **1217** (viz tabulka č. 2). V tomto výběrovém souboru dětí je poměr pohlaví poměrně vyrovnaný, chlapců je 649 (53,3 %) a dívek je 568 (46,7 %) (viz tabulka, příloha č. 6).

**Tab. č. 2: Sledovaný soubor dětí podle věku**

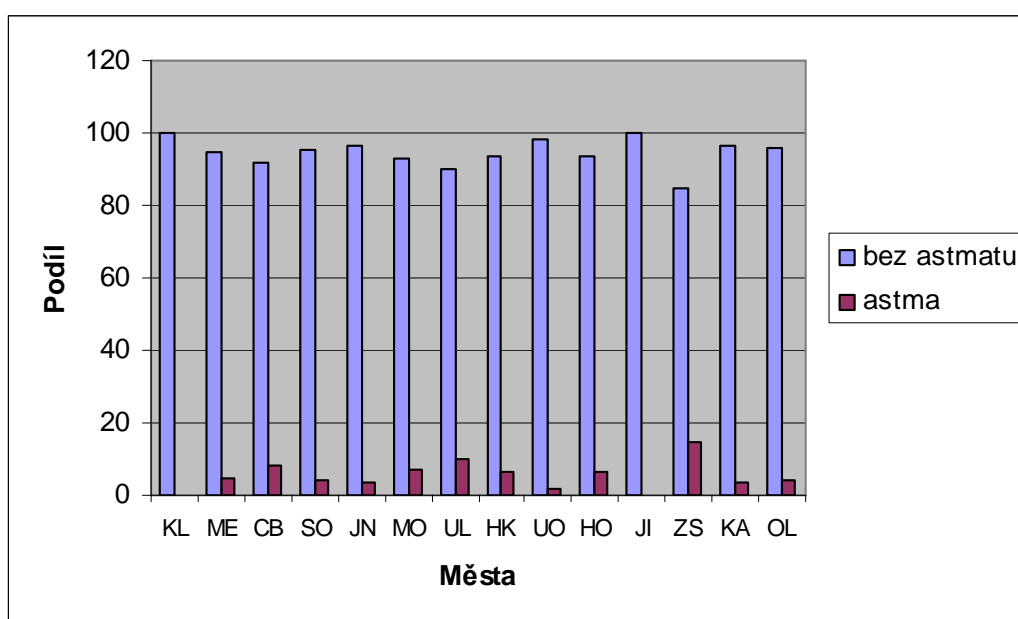
Věk dítěte (roky)	Počet dětí	Procentuální podíl v souboru (%)	Kumulativní procentuální podíl (%)
<b>5</b>	1217	24,8	24,8
<b>9</b>	1211	24,7	49,4
<b>13</b>	1244	25,3	74,8
<b>17</b>	1240	25,2	100,0
<b>Celkem</b>	4912	100,0	

Zdroj: data SZÚ, vlastní výpočty

Ve vybraných městech se studie zúčastnilo nejvíce pětiletých dětí v Českých Budějovicích a Olomouci (po 120), pak v Ústí nad Labem (118) a pak v Hradci králové (108). Jejich nejmenší účast byla v Mělníku, v Ústí nad Orlicí, ve Žďáru nad Sázavou a v Hodoníně (po 60) (viz tabulka, příloha č. 7).

Z 1217 pětiletých dětí bylo zaznamenáno 1151 dětí bez astmatu a 66 dětí s astmatem (dle diagnózy určené lékařem), což je 5,4 % (viz tabulka, příloha č. 7). Jak je vidět v níže uvedeném grafu (viz graf č. 1) v rámci sledovaných měst byl největší podíl dětí s astmatickým onemocněním zaznamenán ve Žďáru nad Sázavou, v Ústí nad Labem, v Českých Budějovicích a v Mostě. Nulový počet dětí s astmatem byl zaznamenán v Kladně a v Jihlavě (viz tabulka, příloha č. 7).

**Graf.č. 1: Soubor dětí podle onemocnění ve sledovaných městech**



Zdroj: data SZÚ, vlastní výpočty

Podíl dívek s astmatickým onemocněním je celkem 4,4 % (viz tabulka č. 3). Největší podíl dívek s astmatem je ve Žďáru nad Sázavou, v Ústí nad Labem a v Českých Budějovicích. Žádná dívka s astmatem nebyla zaznamenána v Kladně, v Sokolově, v Jihlavě a v Karviné. Celkový podíl chlapců s astmatem je 6,32 % (viz tabulka č. 3). Největší podíl astmatických chlapců byl zaznamenán ve Žďáru nad Sázavou, v Hradci Králové a v Ústí nad Labem. Ani jeden chlapec s astmatem nebyl zaznamenán v Kladně, v Ústí nad Orlicí a v Jihlavě.

**Tab. č. 3: Soubor dětí podle pohlaví a onemocnění ve sledovaných městech**

Pohlaví	Město	Počet a podíl dětí		Celkem	
		bez astmatu	s astma		
dívka					
	Kladno	Počet %	33 100	0 0	33 100
	Mělník	Počet %	28 93,33	2 6,67	30 100
	České Budějovice	Počet %	51 91,07	5 8,93	56 100
	Sokolov	Počet %	33 100	0 0	33 100
	Jablonec nad Nisou	Počet %	43 95,56	2 4,44	45 100
	Most	Počet %	39 95,12	2 4,88	41 100
	Ústí nad Labem	Počet %	48 90,57	5 9,43	53 100
	Hradec Králové	Počet %	58 98,31	1 1,69	59 100
	Ústí nad Orlicí	Počet %	23 95,83	1 4,17	24 100
	Hodonín	Počet %	26 96,30	1 3,70	27 100
	Jihlava	Počet %	37 100	0 0	37 100
	Žďár nad Sázavou	Počet %	25 83,33	5 16,67	30 100
	Karviná	Počet %	39 100	0 0	39 100
	Olomouc	Počet %	60 98,36	1 1,64	61 100
	Celkem	Počet %	543 95,60	25 4,40	568 100
chlapec					
	Kladno	Počet %	56 100	0 0	56 100
	Mělník	Počet %	29 96,67	1 3,33	30 100
	České Budějovice	Počet %	59 92,19	5 7,81	64 100
	Sokolov	Počet %	32 91,43	3 8,57	35 100
	Jablonec nad Nisou	Počet %	44 97,78	1 2,22	45 100
	Most	Počet %	39 90,70	4 9,30	43 100
	Ústí nad Labem	Počet %	58 89,23	7 10,77	65 100
	Hradec Králové	Počet %	43 87,76	6 12,24	49 100

Ústí nad Orlicí	Počet %	36 <b>100</b>	0 <b>0</b>	36 <b>100</b>
Hodonín	Počet %	30 <b>90,91</b>	3 <b>9,09</b>	33 <b>100</b>
Jihlava	Počet %	53 <b>100</b>	0 <b>0</b>	53 <b>100</b>
Žďár nad Sázavou	Počet %	26 <b>86,67</b>	4 <b>13,33</b>	30 <b>100</b>
Karviná	Počet %	48 <b>94,12</b>	3 <b>5,88</b>	51 <b>100</b>
Olomouc	Počet %	55 <b>93,22</b>	4 <b>6,78</b>	59 <b>100</b>
Celkem	Počet %	608 <b>93,68</b>	41 <b>6,32</b>	649 <b>100</b>

Zdroj: data SZÚ, vlastní výpočty

Ve výběrovém souboru byl v rámci vzdělanostní struktury matek sledovaných dětí největší podíl dětí, které mají matky se středoškolským vzděláním (viz graf, příloha č. 8). Procentuální podíl těchto dětí ve výběrovém souboru je 45,1 % (viz tabulka č. 4).

**Tab. č. 4: Sledovaný soubor dětí podle nejvyššího vzdělání matky**

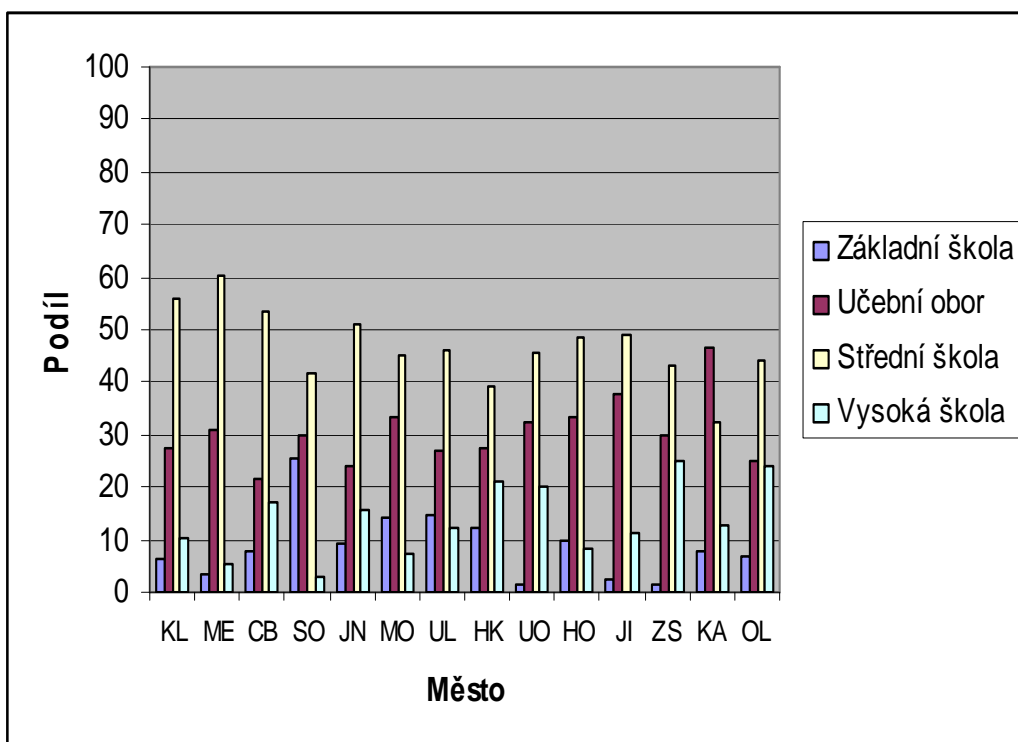
Vzdělání matky dítěte	Počet	Podíl (%)	Platných procent (%)	Kumulativní procenta (%)
Základní škola	107	8,8	9,1	9,1
Učební obor	350	28,8	29,8	38,9
Střední škola	549	45,1	46,7	85,5
Vysoká škola	170	14,0	14,5	100,0
Údajů celkem	1176	96,6	100,0	
Chybějící údaje	41	3,4		
<b>Celkový počet</b>	<b>1217</b>	<b>100,0</b>		

Zdroj: data SZÚ, vlastní výpočty

Ve sledovaném souboru byl největší podíl dětí s vysokoškolsky vzdělanými matkami ve Žďáru nad Sázavou (25 %), v Olomouci (24,2 %) a v Hradci králové (21 %) (viz graf č. 2). Naopak nejmenší podíl dětí s matkami s vysokoškolským vzděláním bylo v Sokolově, v Mělníku a v Mostě. Skupina dětí s matkami se středoškolským vzděláním byla nejpočetnější v Mělníku, v Kladně a v Českých Budějovicích.

Nejmenší zastoupení této skupiny bylo zaznamenáno v Karviné a v Hradci Králové. Podíl dětí, které mají matky s absolvovaným učebním oborem byl největší v Karviné a v Jihlavě. Nejméně jich pak bylo v Českých Budějovicích a v Jablonci nad Nisou. Podíl dětí s matkami se základním vzděláním byl v rámci sledovaných měst největší v Sokolově, v Ústí nad Labem a v Mostě. Jejich nejnižší podíl byl zaznamenán v Ústí nad Orlicí a shodně ve Žďáru nad Sázavou (viz tabulka, příloha č. 9).

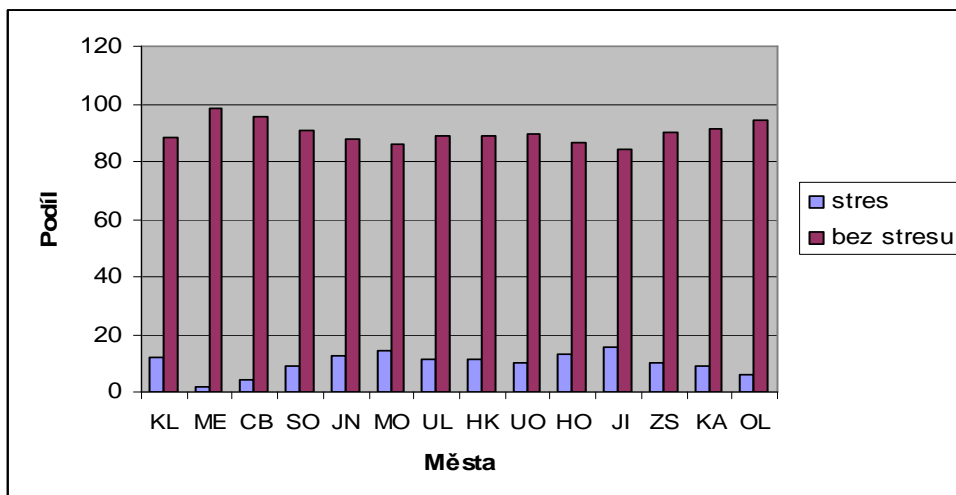
**Graf č. 2: Sledovaný soubor dětí podle nejvyššího vzdělání matky ve vybraných městech (v %)**



Zdroj: data SZÚ, vlastní výpočty

Soubor dětí byl sledován i z hlediska dalšího faktoru, kterým byl vážný stres matky v průběhu těhotenství (např. rozvod, úmrtí v blízké rodině apod). Největší podíl dětí s matkami, které takový stres v době těhotenství měly, byl zaznamenán v Jihlavě (15,6 %), v Mostě (14,3 %) a v Hodoníně (13,3 %). Nejmenší podíl dětí s matkami ve stresu během těhotenství byl v Mělníku (1,7 %), v Českých Budějovicích (4,2 %) a v Olomouci (5,8 %) (viz graf č. 3).

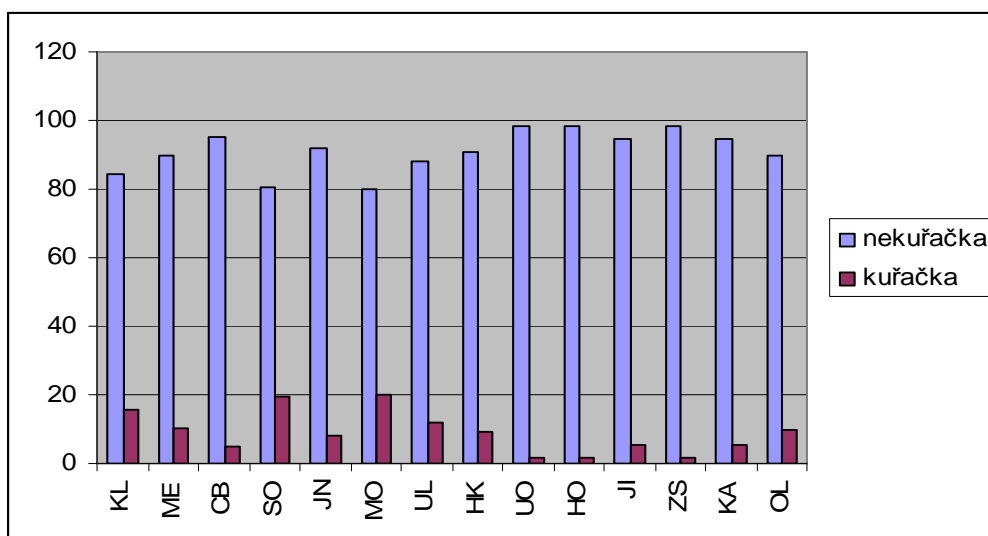
**Graf č. 3: Sledovaný soubor dětí podle výskytu vážného stresu u matky v průběhu těhotenství ve vybraných městech (v %)**



Zdroj: data SZÚ, vlastní výpočty

Podíl dětí, jejichž matky v průběhu těhotenství kouřily, byl největší v Mostě (20,2 %), v Sokolově (19,4 %), v Kladně (15,6 %). Nejméně dětí s matkami kuřáčkami bylo v Hodoníně, ve Žďáru nad Sázavou a Ústí nad Orlicí (všechna tři města shodně po 1,7 %) (viz graf č. 4).

**Graf č. 4: Sledovaný soubor dětí podle kouření matky v průběhu těhotenství ve vybraných městech (v %)**



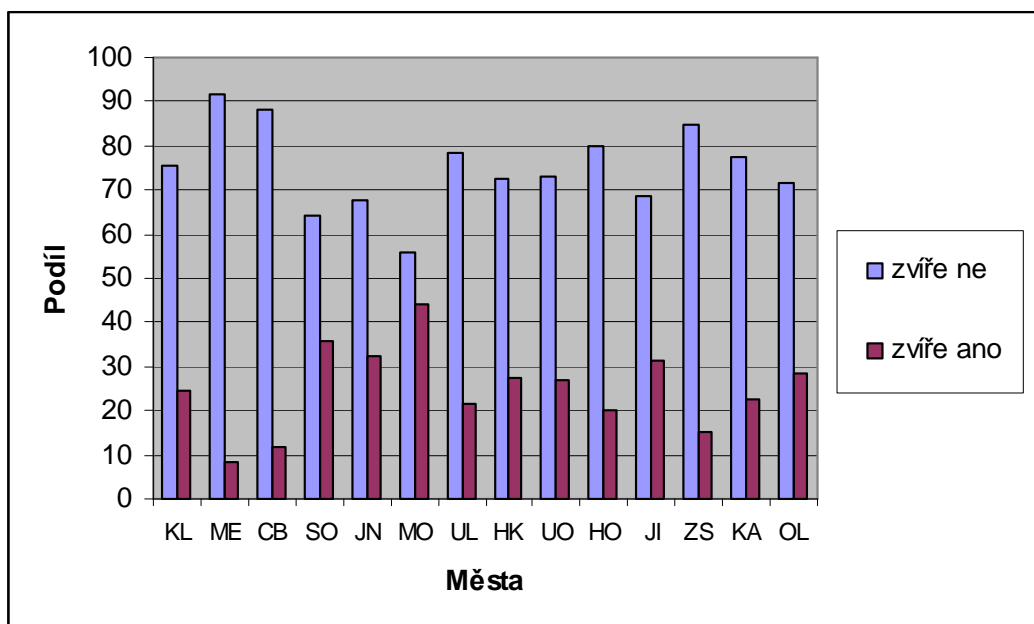
Zdroj: data SZÚ, vlastní výpočty

Nejvíce dětí s matkami, u kterých bylo průběhu těhotenství přítomno zvíře v bytě, bylo v rámci výběrového souboru zaznamenáno v Mostě (44 %), v Sokolově (35,8 %) v Jihlavě (31,5 %). Nejmenší podíl těchto dětí byl v Mělníku (8,5 %), v Českých Budějovicích (11,8 %) a ve Žďáru nad Sázavou (15 %) (viz graf č. 5).

Z grafu sledovaného souboru dětí podle přítomnosti zvířete v bytě v době narození dítěte (viz graf č. 6) je vidět, že největší podíl dětí, u kterých zvíře bylo přítomno, byl zjištěn v Mostě (44 %), v Sokolově (38,8 %) a v Jablonci nad Nisou (31 %). Jejich nejmenší podíl byl v Mělníku (10,2 %), v Českých Budějovicích (11,8 %) a ve Žďáru nad Sázavou (15 %).

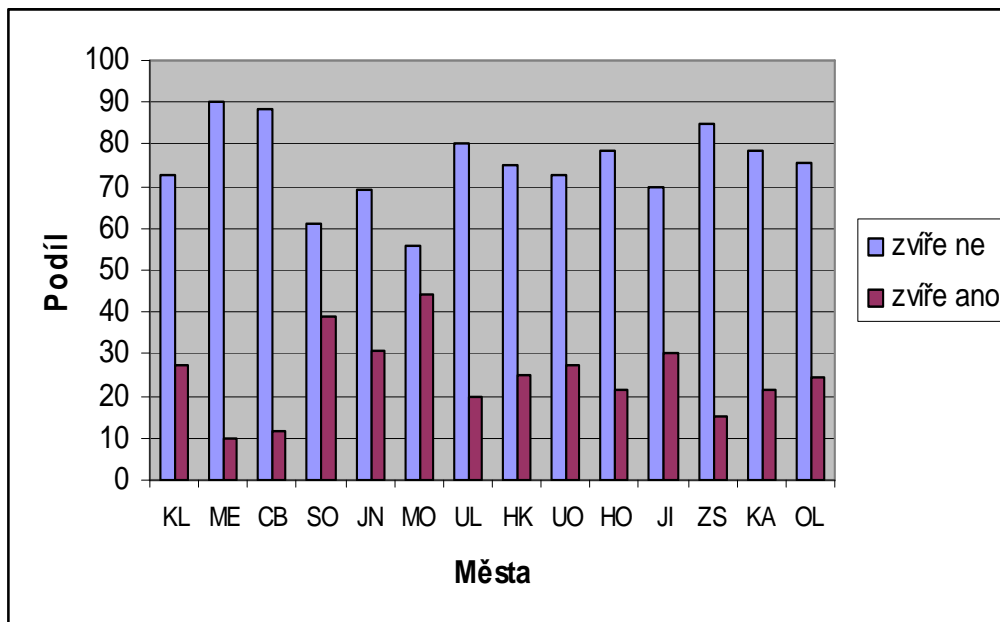
Mezi podíly dětí, kde bylo zvíře přítomno v době těhotenství jejich matek a kde bylo přítomno v době narození, výrazné rozdíly nejsou. V rámci jednotlivých měst jsou podíly těchto dětí velmi podobné.

**Graf č. 5: Sledovaný soubor dětí podle přítomnosti zvířete v bytě v průběhu těhotenství ve vybraných městech (v %)**



Zdroj: data SZÚ, vlastní výpočty

**Graf č. 6: Sledovaný soubor dětí podle přítomnosti zvířete v bytě v době narození dítěte ve vybraných městech (v %)**



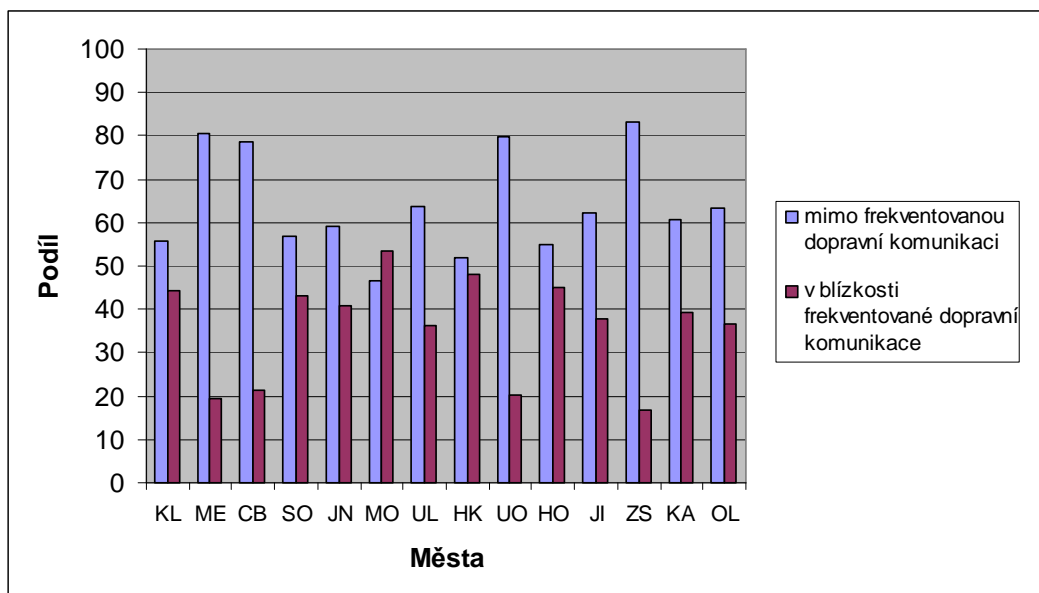
Zdroj: data SZÚ, vlastní výpočty

Pro vyhodnocení možné souvislosti zdravotního stavu sledovaných dětí a kvality životního prostředí byl dále sledován aspekt vzdálenosti jejich bydliště od frekventované dopravní komunikace (např. dálnice nebo silnice s častým průjezdem aut a autobusů). Během studie byly pro tento účel ve vybraných městech sledovány počty dětí žijících v blízkosti frekventované dopravní komunikace v době studie (viz graf č. 7) a zároveň počty dětí žijících v blízkosti frekventované dopravní komunikace během prvních dvou let jejich života (viz graf č. 8).

Ve sledovaném souboru byl největší podíl dětí exponovaných frekventované dopravní komunikaci v době studie zaznamenán v Mostě, v Hradci Králové a v Kladně (viz tabulka, příloha č. 10). Naopak nejmenší jejich podíl byl zjištěn ve Žďáru nad Sázavou, v Mělníku a v Ústí nad Orlicí.

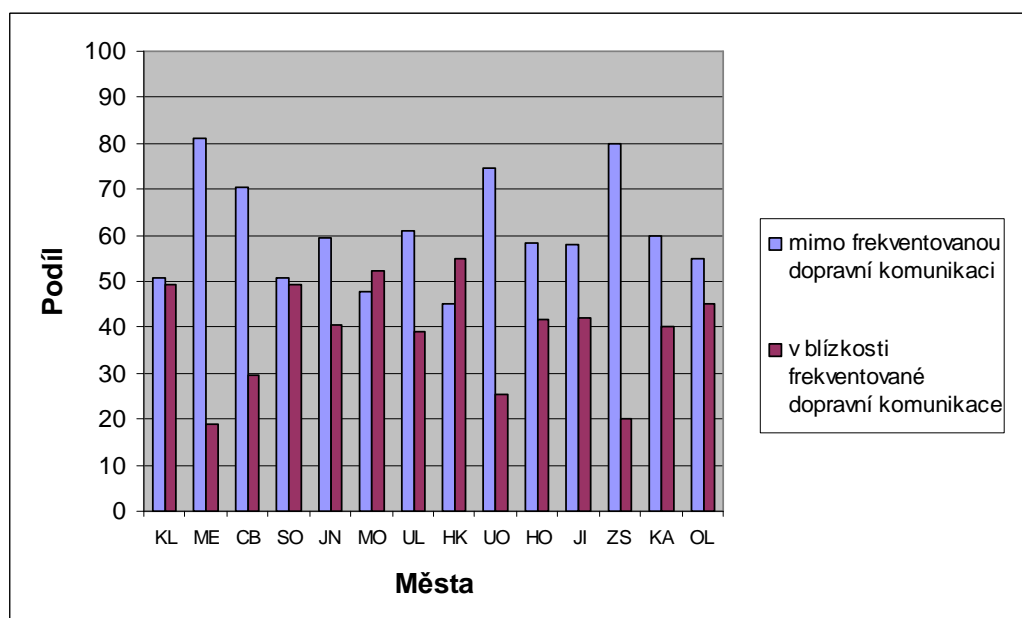


**Graf č. 7: Soubor šetřených dětí podle vzdálenosti jejich bydliště od frekventované dopravní komunikace v době studie (v %)**



Zdroj: data SZÚ, vlastní výpočty

**Graf č. 8: Soubor šetřených dětí podle vzdálenosti jejich bydliště od frekventované dopravní komunikace v prvních dvou letech života (v %)**



Zdroj: data SZÚ, vlastní výpočty

Podíl dětí vystavených frekventované dopravní komunikaci v jejich dvou letech je v rámci vybraných měst největší v Hradci Králové, v Mostě a v Kladně (viz tabulka, příloha č. 11). Jejich nejmenší podíl byl pak v Mělníku, ve Žďáru nad Sázavou a v Ústí nad Orlicí.

Oproti podílu dětí žijících v blízkosti frekventované dopravní komunikace do svých dvou let byl vyšší podíl dětí exponovaných frekventované dopravní komunikaci v době studie (v jejich pěti letech) zaznamenán pouze v Mostě a v Hodoníně, nárůst byl ale mírný. V ostatních městech byl tento podíl dětí buď srovnatelný nebo nižší. Nejvýraznější rozdíl byl zaznamenán v Hradci Králové, Olomouci a v Českých Budějovicích, kde byl podíl dětí exponovaných frekventované komunikaci v době studie nižší než ve dvou letech.

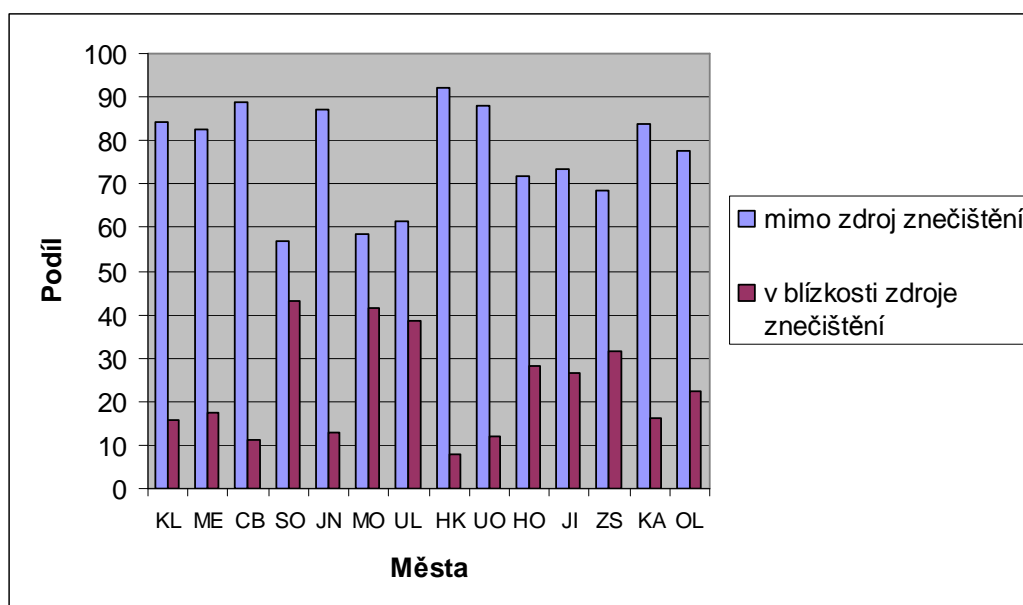
Jako další aspekt pro hodnocení možného vlivu životního prostředí na zdravotní stav dětí ve sledovaném souboru byla zvolena vzdálenost jejich bydliště od místních zdrojů znečištění (např. teplárny či jiného průmyslového objektu) v době studie (viz graf č. 9) a zároveň stejný aspekt v jejich dvou letech věku (viz graf č. 10).

V případě sledování vzdálenosti bydliště dětí od místního zdroje znečištění bylo zjištěno, že největší podíl dětí žijících v blízkosti takového objektu byl v Sokolově, v Mostě a v Ústí nad Labem (viz tabulka, příloha č. 12). Nejmenší podíl těchto dětí byl pak v rámci sledovaného souboru zaznamenán v Hradci Králové, v Českých Budějovicích a pak v Ústí nad Orlicí.

Největší podíl dětí žijících ve dvou letech života poblíž místního zdroje znečištění byl zjištěn v Sokolově, v Mostě a v Ústí nad Labem (viz tabulka, příloha č. 13). Nejméně jich pak bylo zaznamenáno v Hradci Králové, v Ústí nad Orlicí a v Jablonci nad Nisou.

Oproti podílu dětí žijících v blízkosti zdroje znečištění v prvních dvou letech života byl zjištěn mírně vyšší podíl dětí exponovaných místnímu zdroji znečištění v době prováděné studie (tj. ve věku svých pěti let) v Mělníku, v Českých Budějovicích, v Mostě, v Ústí nad Orlicí, v Jihlavě a ve Žďáru nad Sázavou. V ostatních městech byl pak tento podíl dětí buď srovnatelný nebo mírně nižší. Nejvýraznější rozdíl byl zaznamenán v Hodoníně, kde byl podíl dětí exponovaných místnímu zdroji znečištění v době studie nižší než ve dvou letech.

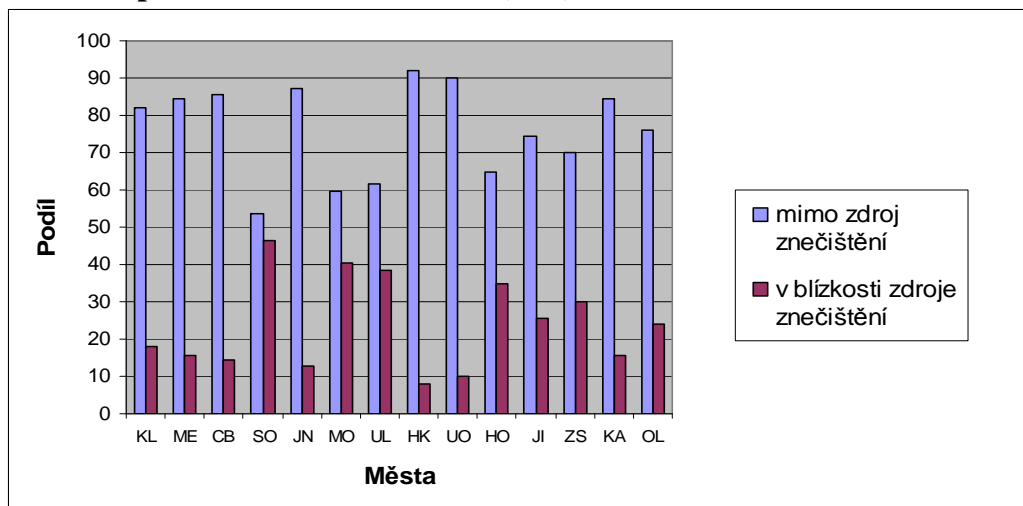
**Graf č. 9: Soubor šetřených dětí podle vzdálenosti jejich bydliště od zdroje znečištění v době studie (v %)**



Zdroj: data SZÚ, vlastní výpočty

V rámci podmínek bydlení byl u výběrového souboru dětí sledován i faktor přítomnosti kouření v bytě. Při porovnání podílů dětí podle tohoto faktoru v jednotlivých městech lze zjistit, že nejvíce jich bylo v Mostě (29,8 %), v Sokolově (23,9 %) a v Karviné (21,3 %). Z hlediska tohoto faktoru se nejzodpovědněji chovali rodiče dětí v Ústí nad Orlicí a ve Žďáru nad Sázavou, kde vlivům kouření v bytě nebyly tyto děti vystaveny vůbec (viz graf č. 11).

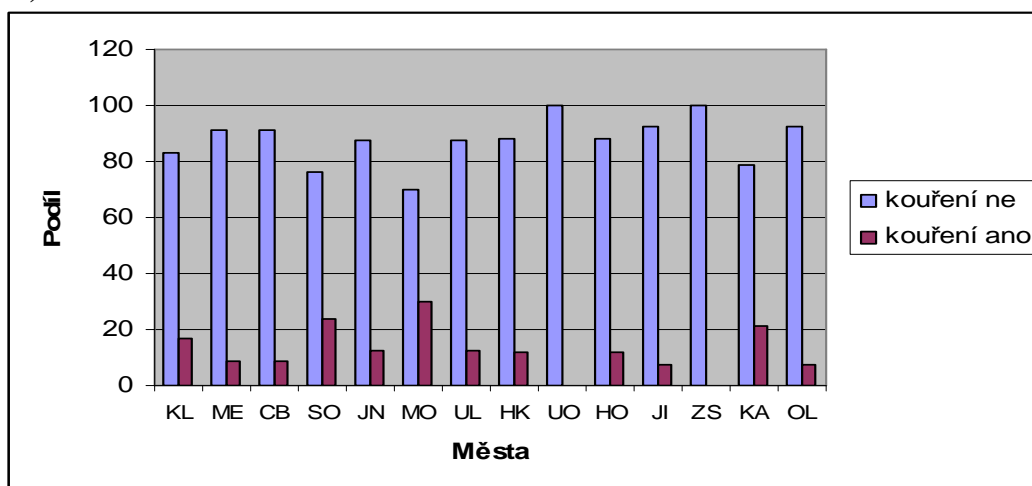
**Graf č. 10: Soubor šetřených dětí podle vzdálenosti jejich bydliště od zdroje znečištění v prvních dvou letech života (v %)**



Zdroj: data SZÚ, vlastní výpočty

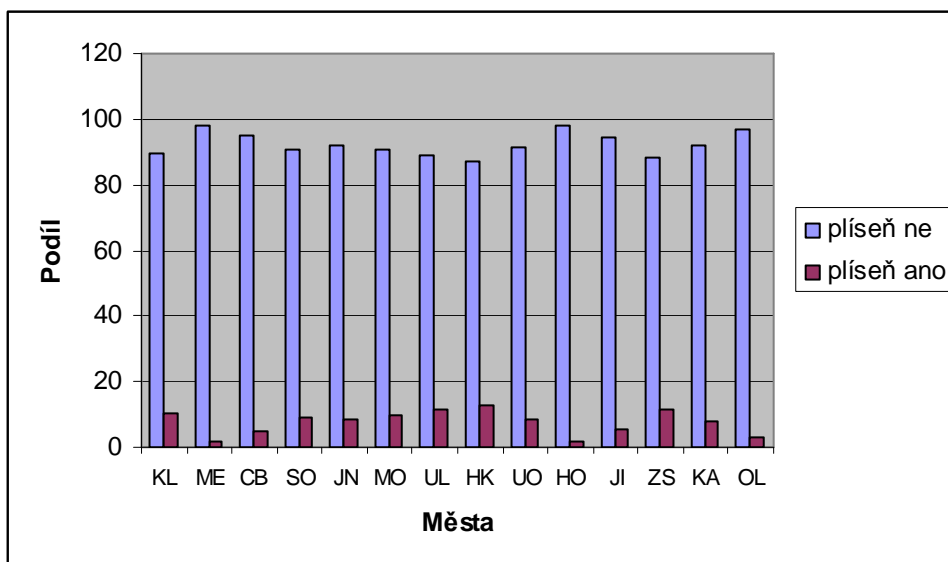
V případě přítomnosti vlhkých skvrn nebo plísní v bytě byl největší podíl dětí žijících ve vlhkém bytě v Hradci Králové (12,7 %), ve Žďáru nad Sázavou (11,7 %) a v Ústí nad Labem (11,3 %). Nejmenší podíl dětí žijících v takto zhoršených podmínkách byl v Hodoníně (1,7 %), v Mělníku (1,9 %) a v Olomouci (3,3 %) (viz graf č. 12).

**Graf č. 11: Soubor šetřených dětí podle kouření v bytě ve sledovaných městech (v %)**



Zdroj: data SZÚ, vlastní výpočty

**Graf č. 12: Soubor šetřených dětí podle výskytu vlhkých skvrn či plísně v bytě ve sledovaných městech (v %)**



Zdroj: data SZÚ, vlastní výpočty

Pro další hodnocení možné souvislosti zdravotního stavu sledovaného souboru dětí a kvality životního prostředí byla sledována intenzita znečištění ovzduší v okolí jejich bydliště v letech 2001-2005, tj. po dobu jejich celého života (viz tabulka č. 5). V souhrnném přehledu množství těchto látek v ovzduší některé údaje v rámci vybraných měst chybí, neboť zde nebyla daná škodlivina buď vůbec měřena nebo nebyla nalezena vhodná měřicí stanice.

Sledovaný soubor dětí byl ve sledovaném období nejvíce exponován znečištění ovzduší **oxidem siřičitým** v Mostě, v Hodoníně a v Olomouci. Nejmenší zatížení touto látkou pak měly děti v Jihlavě, v Kladně a srovnatelně v Jablonci nad Nisou a Ústí nad Labem. Největšímu množství **oxidů dusíku** v ovzduší byl sledovaný soubor dětí vystaven v Hradci králové, v Ústí nad Orlicí a v Karvině. Naopak nejméně této látky, která by mohla ovlivňovat jejich zdravotní stav, bylo změřeno v Ústí nad Labem, v Jihlavě a v Kladně. Možnému vlivu **suspendovaných částic PM<sub>10</sub>** obsažených v ovzduší byly sledované děti vystaveny nejvíce v Karvině, v Jablonci nad Nisou a v Kladně, nejméně pak v Českých Budějovicích, ve Žďáru nad Sázavou a v Mostě.

**Tab. č. 5: Souhrnný přehled množství sledovaných látek v ovzduší ve vybraných městech za roky 2001-2005 (v  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

<i>Město</i>	<i>SO2_ArGP</i>	<i>NOx_ArGP</i>	<i>PM10_ArGP</i>	<i>CO_ArGP</i>	<i>O3_ArGP</i>	<i>Pb_ArGP</i>
Kladno	4,04	21,20	26,57		46,69	0,008
Mělník	6,39	25,05	23,63			0,010
Č.Budějovice	8,34	24,45	19,04	217,77	41,14	0,008
Sokolov	8,91	32,59	23,18	228,55	46,04	0,010
Jablonec n.Nisou	5,67	27,11	27,63	281,56		
Most	15,73	25,66	21,55	514,05	25,68	0,003
Ústí n.Labem	5,76	18,16	25,73	346,89	56,40	0,013
Hradec Králové	11,66	58,23	25,00	293,23	42,19	0,011
Ústí nad Orlicí	11,24	41,15	26,63	184,22		0,011
Hodonín	12,63	27,64	22,93		50,46	0,015
Jihlava	2,39	19,32	24,55	396,80	51,38	0,018
Žďár n.Sázavou	9,58	30,52	20,96		55,62	0,011
Karviná	10,82	33,88	33,39	574,40	41,53	0,040
Olomouc	11,51	31,11	23,97	470,71	46,14	0,015

**Zdroj:** data SZÚ, vlastní výpočty

**Poznámka:** SO2\_ArGP = souhrnné množství SO<sub>2</sub> v ovzduší v letech 2001-2005, NOx\_ArGP = souhrnné množství NO<sub>x</sub> v ovzduší v letech 2001-2005, PM10\_ArGP = souhrnné množství PM<sub>10</sub> v ovzduší v letech 2001-2005, CO\_ArGP = souhrnné množství CO v ovzduší v letech 2001-2005, O3\_ArGP = souhrnné množství O<sub>3</sub> v ovzduší v letech 2001-2005, Pb\_ArGP = souhrnné množství Pb v ovzduší v letech 2001-2005

**Oxidu uhelnatému** byly děti ve sledovaném souboru exponovány nejvíce v Karviné, v Mostě a v Olomouci, méně potom v Ústí nad Orlicí, v Českých Budějovicích a v Sokolově. U této látky chybí z výše uvedených důvodů údaje za Kladno, Mělník, Hodonín a Žďár nad Sázavou. Nejvyšším hodnotám **fotochemického ozónu** v ovzduší byly v rámci sledovaného souboru vystaveny děti v Ústí nad Labem a ve Žďáru nad Sázavou. Nejnižší hodnota této látky pak byla v Mostě. Údaje chybí za Mělník, Jablonec nad Nisou a Ústí nad Orlicí. Největší koncentraci **olova** v ovzduší byly vystaveny děti v Karviné, v Jihlavě a v Olomouci. Nejméně byly této látce exponovány děti v Mostě, v Kladně a v Českých Budějovicích (viz graf, příloha č. 14).

Při porovnání průměrných hodnot škodlivin v ovzduší podle výskytu astmatického onemocnění u dětí, bylo zjištěno, že děti s astmatem žily v podmínkách prostředí s větším znečištěním ovzduší oxidem siřičitým, oxidy dusíku a fotochemickým ozónem (viz tabulka č. 6). Naopak nižší hodnoty byly zjištěny u suspendovaných částic PM<sub>10</sub>, oxidu uhelnatého a olova.

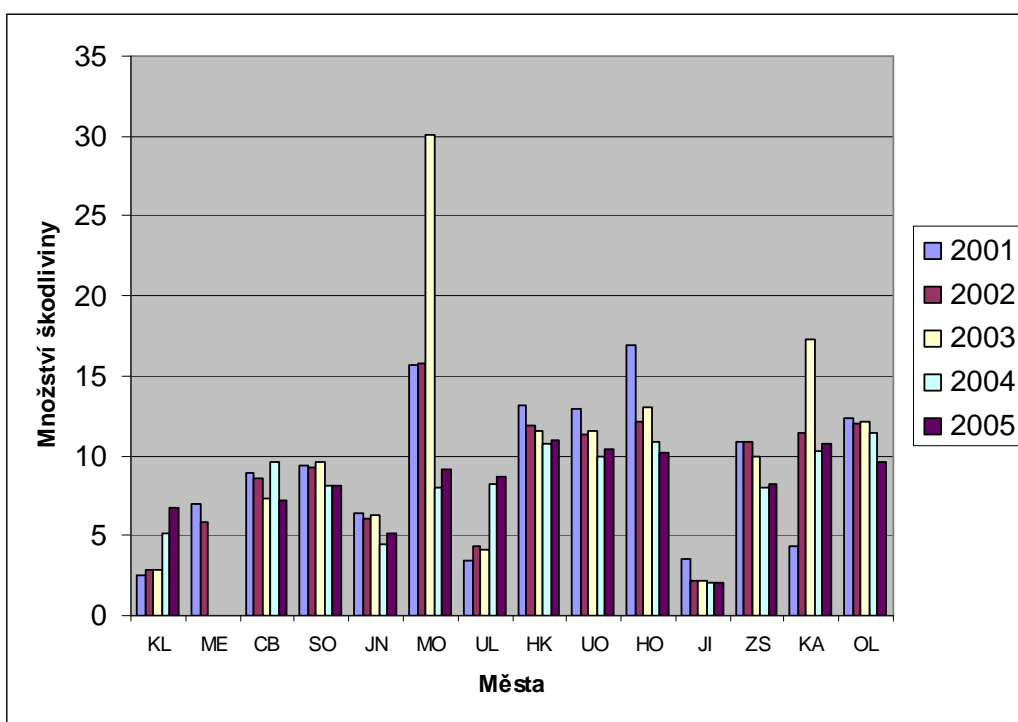
**Tab. č. 6: Soubor dětí podle onemocnění a průměrných hodnot škodlivých látek v ovzduší**

Astma		SO <sub>2</sub> (v µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>x</sub> (v µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> (v µg/m <sup>3</sup> )	CO (v µg/m <sup>3</sup> )	O <sub>3</sub> (v µg/m <sup>3</sup> )	Pb (v µg/m <sup>3</sup> )
bez astmatu	Mean	8,75	29,61	24,71	356,88	45,49	0,014
	N	1151	1151	1151	898	948	1064
	Std.						
	Deviation	3,60	10,59	3,42	122,90	7,81	0,009
Astma	Mean	9,54	29,72	23,54	345,37	46,33	0,012
	N	66	66	66	50	59	63
	Std.						
	Deviation	3,01	11,09	3,31	116,73	9,36	0,007
Total	Mean	8,79	29,62	24,65	356,27	45,54	0,013
	N	1217	1217	1217	948	1007	1127
	Std.						
	Deviation	3,57	10,61	3,42	122,55	7,90	0,009

**Zdroj:** data SZÚ, vlastní výpočty

V průběhu sledovaného období měla míra vystavení sledovaného souboru dětí oxidu siřičitému v ovzduší spíše klesající tendenci ve většině z vybraných měst (viz příloha č. 15a). Naopak k nárůstu této exponovanosti došlo v Kladně a výrazněji v Ústí nad Labem (viz graf č. 13). Extrémnímu množství oxidu siřičitého pak byla sledovaná skupina vystavena v roce 2003 v Mostě a v Karviné.

**Graf č. 13: Množství oxidu siřičitého (SO<sub>2</sub>) v ovzduší ve sledovaných městech v letech 2001-2005 (průměrná hodnota v µg/m<sup>3</sup>)**

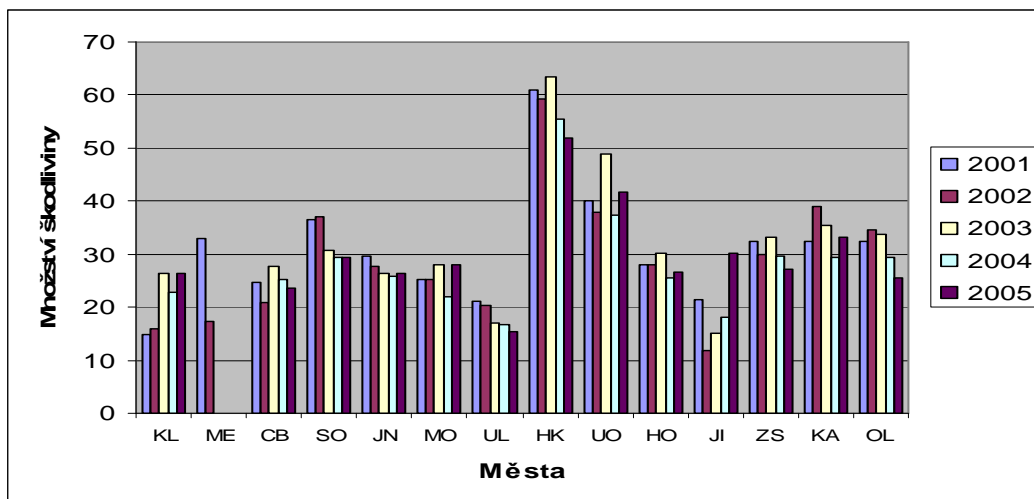


Zdroj: data SZÚ, vlastní výpočty

Další ze škodlivých látek, která byla do tohoto hodnocení zahrnuta, jsou oxidy dusíku. Množství oxidů dusíku v ovzduší, kterému byly děti během života exponovány, se v rámci zvolených lokalit spíše snižuje (viz graf č. 14). Výrazně vzestupné tendence měl však v Jihlavě a v Kladně, mírněji pak v Mostě a Karviné (viz příloha č. 15b). Expozice většímu množství oxidům dusíku pak nastalo opět v roce 2003, a to v Hradci králové a Ústí nad Orlicí. Tento rok byl nadprůměrný i dalších městech (Kladno, Žďár nad Sázavou).



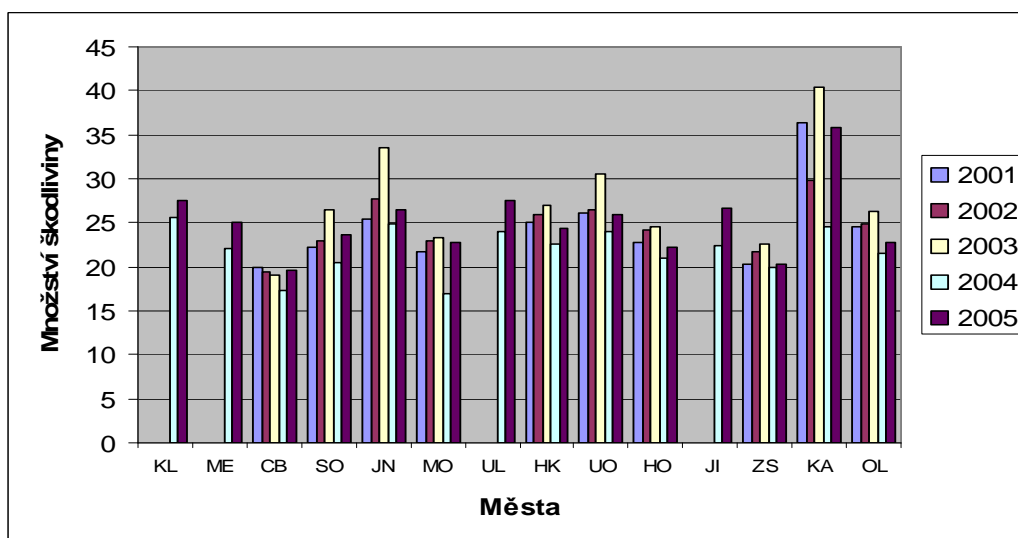
**Graf č. 14: Množství oxidů dusíku (NO<sub>x</sub>) v ovzduší ve sledovaných městech v letech 2001-2005 (průměrná hodnota v µg/m<sup>3</sup>)**



Zdroj: data SZÚ, vlastní výpočty

Hodnoty množství suspendovaných částic PM<sub>10</sub>, kterým byl sledovaný soubor dětí vystaven, měly ve všech zvolených lokalitách vzestupnou tendenci (viz graf č. 15). Výrazný rok 2003 se projevuje i u těchto částic v ovzduší, nejvíce pak v Karviné, v Jablonci nad Nisou a v Ústí nad Orlicí (viz příloha č. 15c).

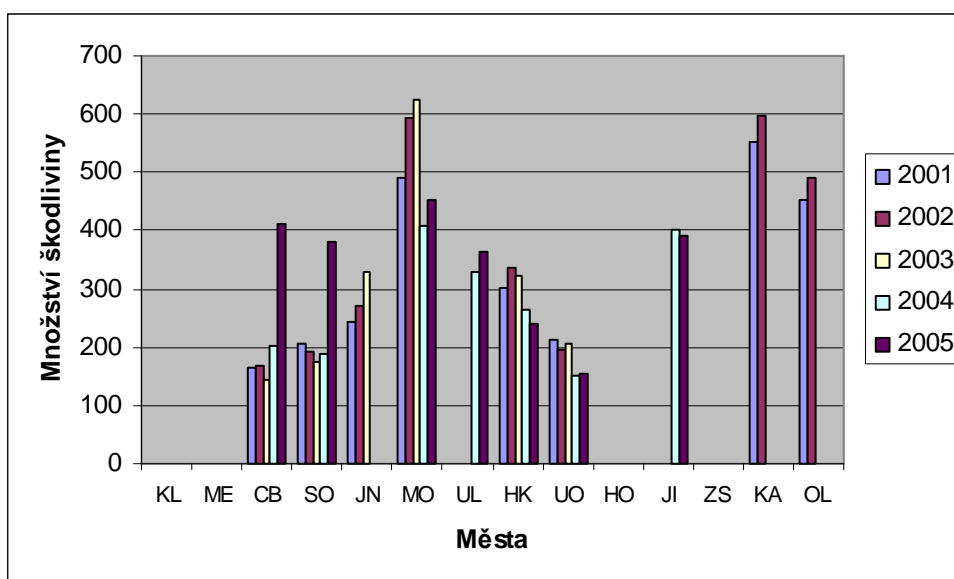
**Graf č. 15: Množství suspendovaných částic PM<sub>10</sub> v ovzduší ve sledovaných městech v letech 2001-2005 (průměrná hodnota v µg/m<sup>3</sup>)**



Zdroj: data SZÚ, vlastní výpočty

Výrazně vzrůstající množství oxidu uhelnatého v jednotlivých lokalitách, kde bydlí sledované děti, byl zjištěn v Českých Budějovicích a v Sokolově, dále i v Jablonci nad Nisou, v Mostě, v Ústí nad Labem, v Karviné, v Olomouci (viz graf č. 16). Sestupnou tendenci měl v Hradci králové, v Ústí nad Orlicí a mírně i v Jihlavě (viz příloha č. 15d).

**Graf č. 16: Množství oxidu uhelnatého (CO) v ovzduší ve sledovaných městech v letech 2001-2005 (průměrná hodnota v  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**



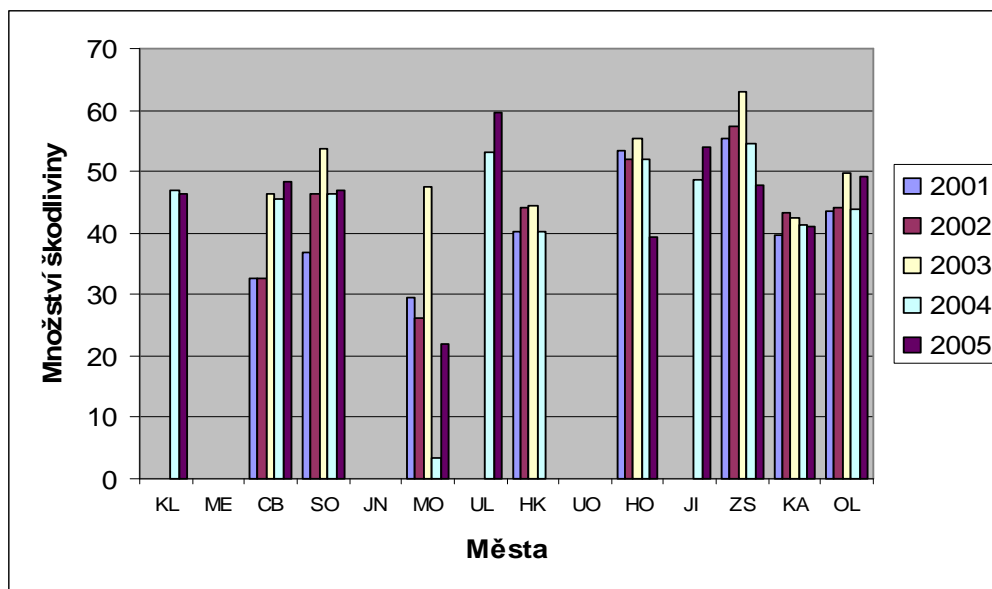
Zdroj: data SZÚ, vlastní výpočty

Nejvýrazněji byly sledované děti exponovány fotochemickému ozónu v roce 2003, konkrétně ve Žďáru nad Sázavou, v Hodoníně, v Sokolově, Olomouci a v Mostě. Hladina této látky v ovzduší měla vzestupnou tendenci zejména v Českých Budějovicích, v Sokolově, v Ústí nad Labem a v Olomouci (viz příloha č. 15e). Nejméně byly sledované děti zatíženy v roce 2004 v Mostě (viz graf č. 17).

Obsahem olova v ovzduší byl sledovaný soubor dětí nejvýrazněji zatížen v roce 2003 v Karviné, od té doby zde ale tato zátěž klesá. Zvyšující se zátěž se během sledovaného období projevovala průběžně v Kladně a v Mělníku. V ostatních lokalitách dochází spíše k průběžným výkyvům míry této zátěže,

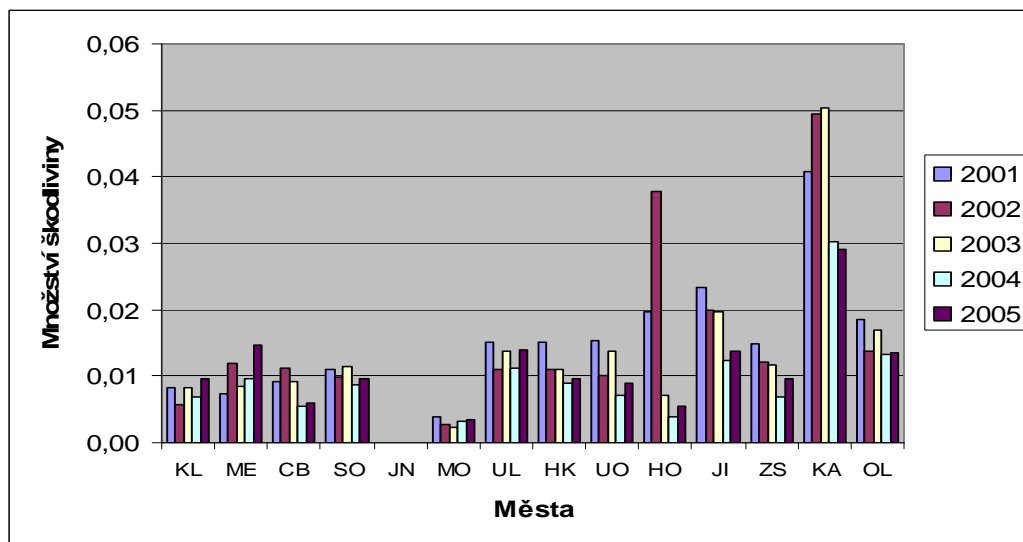
většinou však končící vzestupnou tendencí v rámci sledovaného období (viz graf č. 18).

**Graf č. 17: Množství ozónu (O<sub>3</sub>) v ovzduší ve sledovaných městech v letech 2001-2005 (průměrná hodnota v µg/m<sup>3</sup>)**



Zdroj: data SZÚ, vlastní výpočty

**Graf č. 18: Množství olova (Pb) v ovzduší ve zvolených městech v letech 2001-2005 (průměrná hodnota v µg/m<sup>3</sup>)**



Zdroj: data SZÚ, vlastní výpočty

## 5.2 OVĚŘENÍ HYPOTÉZY 1

K ověření první části této hypotézy byly použity výstupy z deskriptivní analýzy výběrového souboru. Za lokality s dlouhodobě zvýšeným znečištěním ovzduší byly v rámci vybraných sledovaných měst považovány Ústí nad Labem, Most, Sokolov a Karviná.

Druhá část hypotézy o vlivu místa bydliště na riziko výskytu astmatického onemocnění u pětiletých dětí byla ověřována logistickou regresí. Za referenční kategorii bylo zvoleno město Olomouc. Výsledky ukázaly, že bylo dosaženo požadované hladiny signifikance ( $\text{Sig.} \leq 0,05$ ) pouze u jednoho města. Tímto městem je Žďár nad Sázavou ( $\text{Sig.} = 0,016$ ). U dětí žijících v tomto městě bylo zjištěno více než čtyřikrát vyšší riziko výskytu astmatického onemocnění než u dětí z referenční kategorie, resp. Olomouce (viz tabulka č. 7).

## 5.3 OVĚŘENÍ HYPOTÉZY 2

Aplikace logistické regrese pro ověření síly rizika vzniku astmatického onemocnění v závislosti na pohlaví dítěte neprokázala signifikantní rozdíl mezi pohlavími (viz příloha č. 16). Při logistické regresi ověřující vliv vzdělání matky na riziko vzniku astmatického onemocnění u dítěte bylo za referenční kategorii zvoleno vysokoškolské vzdělání matky. Výsledky však ukázaly, že rozdíly v riziku vzniku astmatu mezi dětmi s matkami s různým stupněm vzdělání nedosáhly požadované hladiny statistické významnosti (viz příloha č. 17).

**Tab. č. 7: Výstup z logistické regrese, riziko onemocnění astmatem (astma ano = 1; astma ne = 0) ve sledovaných 14 městech ČR**

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1(a)			15,932	13	,253			
Olomouc								
Kladno	-18,067	4260,446	,000	1	,997	,000	,000	.
Mělník	,191	,748	,065	1	,798	1,211	,279	5,245
České Budějovice	,738	,564	1,712	1	,191	2,091	,693	6,312
Sokolov	,060	,747	,006	1	,936	1,062	,246	4,586
Jablonec nad Nisou	-,232	,744	,097	1	,755	,793	,185	3,409
Most	,571	,623	,839	1	,360	1,769	,522	6,000
Ústí nad Labem	,957	,549	3,038	1	,081	2,604	,888	7,638
Hradec Králové	,466	,601	,602	1	,438	1,594	,491	5,179
Ústí nad Orlicí	-,942	1,107	,724	1	,395	,390	,045	3,414
Hodonín	,496	,690	,517	1	,472	1,643	,425	6,356
Jihlava	-18,067	4236,711	,000	1	,997	,000	,000	.
Žďár nad Sázavou	<b>1,401</b>	<b>,583</b>	<b>5,782</b>	<b>1</b>	<b>,016</b>	<b>4,059</b>	<b>1,296</b>	<b>12,715</b>
Karviná	-,232	,744	,097	1	,755	,793	,185	3,409
Constant	-3,135	,457	47,108	1	,000	,043		

Zdroj: data SZÚ, vlastní výpočty

Poznámka: Olomouc = referenční kategorie

## 5.4 OVĚŘENÍ HYPOTÉZY 3

V rámci ověření třetí hypotézy, byly zkoumány následující tři faktory: stres matky během těhotenství, kouření matky v průběhu těhotenství a výskyt zvířete v bytě během těhotenství. Při aplikaci logistické regrese pro ověření síly rizika vzniku astmatu u dítěte v závislosti na přítomnosti vážného stresu matky v průběhu těhotenství bylo zjištěno, že rozdíl mezi dětmi s matkami, které prožily

vážný stres v těhotenství, a dětmi s matkami, které takový stres neměly, není signifikantní (viz příloha č. 18).

Výsledky logistické regrese ověřující míru rizika vzniku astmatu u dětí ve sledovaném souboru v závislosti na faktoru kouření matek v průběhu těhotenství ukázaly, že rozdíl mezi dětmi, jejichž matky v průběhu těhotenství kouřily, a dětmi, jejichž matky nekouřily, není statisticky významný (viz příloha č. 19).

Signifikantní rozdíl nebyl prokázán ani při provedení logistické regrese ověřující míru rizika vzniku astmatu u sledovaných dětí v závislosti na přítomnosti či nepřítomnosti zvířete v bytě během těhotenství matky (viz příloha č. 20).

## 5.5 OVĚŘENÍ HYPOTÉZY 4

Při ověřování hypotézy o vlivu podmínek bydlení, které by mohly mít vliv na riziko výskytu astmatického onemocnění u sledované skupiny, byla zkoumána síla rizika vzniku astmatu u dítěte v závislosti na vzdálenosti bydliště od frekventované dopravní komunikace (např. dálnice). Aplikace logistické regrese pro ověření míry rizika u tohoto faktoru neprokázala signifikantní rozdíly mezi dětmi žijícími v blízkosti frekventované dopravní komunikace a dětmi, které u takovéto dopravní komunikace nebydlí (viz příloha č. 21).

Stejným způsobem jako u výše uvedeného faktoru, byla do logistické regrese zahrnuta i vzdálenost bydliště od místního zdroje znečištění. Jako referenční kategorie bylo zvoleno bydliště dítěte mimo zdroj znečištění (viz příloha č. 22). Výsledky v tomto případě ukázaly, že síla rizika vzniku astmatického onemocnění u dětí žijících v blízkosti místního zdroje znečištění je 2,2krát vyšší než u dětí žijících mimo znečišťující zdroj (Sig.=0,003).

Tomuto zjištění odpovídá i porovnání celkových podílů dětí s astmatem podle vzdálenosti jejich bydliště od zdroje znečištění v rámci vybraných měst (viz tabulka č. 8). V blízkosti místního zdroje znečištění žije v rámci sledované skupiny pětiletých dětí celkem 9,4 % dětí s astmatem oproti 4,5 % dětí s astmatem, které

žijí mimo zdroj znečištění. Největší podíl dětí s astmatickým onemocněním žijících blízko zdroje znečištění je ve Žďáru nad Sázavou (26,3 %), v Hodoníně (17,7 %) a v Ústí nad Labem (16,7 %).

Při zkoumání míry rizika vzniku astmatu u sledovaných dětí v závislosti na výskytu zvířete v bytě v době narození dítěte nebyl aplikací logistické regrese prokázán signifikantní rozdíl mezi dětmi, u kterých bylo zvíře v bytě v době narození přítomné, a dětmi, u nichž zvíře v bytě v této době nebylo (viz příloha č. 23).

Provedením logistické regrese ověřující sílu rizika vzniku astmatu u dětí ve sledovaném souboru v závislosti na přítomnosti kouření v bytě nebyl prokázán signifikantní rozdíl mezi dětmi žijících v bytě, kde se kouří, a dětmi žijícími v nekuřáckém prostředí (viz příloha č. 24).

Ani při ověřování míry rizika vzniku astmatického onemocnění u sledovaných dětí v závislosti na výskytu vlhkých skvrn či plísní v bytě neprokázaly výsledky logistické regrese signifikantní rozdíl mezi dětmi žijícími v bytě s vlhkými skvrnami či plísní a dětmi, které v takovém bytě nebydlely (viz příloha č. 25).

## **5.6 OVĚŘENÍ HYPOTÉZY 5**

K ověření páté hypotézy bylo vybráno šest faktorů. Těmito faktory jsou množství oxidu siřičitého, oxidů dusíku, oxidu uhelnatého, suspendovaných částic frakce PM<sub>10</sub>, ozónu a olova v ovzduší.

Při provedení logistické regrese ověřující riziko výskytu astmatického onemocnění u sledované skupiny v závislosti na množství oxidu siřičitého v ovzduší výsledky nedosáhly požadované hladiny významnosti (viz příloha č. 26).

**Tab. č. 8: Soubor dětí podle onemocnění a vzdálenosti bydliště od zdroje znečištění ve vybraných městech**

Bydliště dítěte	Město	Počet dětí			Procentuální podíl (%)		
		bez astmatu	s astma	celkem	bez astmatu	s astma	celkem
mimo zdroj znečištění							
	Kladno	65	0	65	100	0	100
	Mělník	44	3	47	93,62	6,38	100
	České Budějovice	96	8	104	92,31	7,69	100
	Sokolov	36	2	38	94,74	5,26	100
	Jablonec nad Nisou	73	2	75	97,33	2,67	100
	Most	46	3	49	93,88	6,12	100
	Ústí nad Labem	62	5	67	92,54	7,46	100
	Hradec Králové	89	6	95	93,68	6,32	100
	Ústí nad Orlicí	51	1	52	98,08	1,92	100
	Hodonín	42	1	43	97,67	2,33	100
	Jihlava	66	0	66	100	0	100
	Žďár nad Sázavou	37	4	41	90,24	9,76	100
	Karviná	59	3	62	95,16	4,84	100
	Olomouc	91	2	93	97,85	2,15	100
	Celkem	857	40	897	95,54	4,46	100
v blízkosti zdroje znečištění							
	Kladno	12	0	12	100	0	100
	Mělník	10	0	10	100	0	100
	České Budějovice	11	2	13	84,62	15,38	100
	Sokolov	29	0	29	100	0	100
	Jablonec nad Nisou	10	1	11	90,91	9,09	100
	Most	32	3	35	91,43	8,57	100
	Ústí nad Labem	35	7	42	83,33	16,67	100
	Hradec Králové	7	1	8	87,5	12,5	100
	Ústí nad Orlicí	7	0	7	100	0	100
	Hodonín	14	3	17	82,35	17,65	100
	Jihlava	24	0	24	100	0	100
	Žďár nad Sázavou	14	5	19	73,68	26,32	100
	Karviná	12	0	12	100	0	100
	Olomouc	24	3	27	88,89	11,11	100
	Celkem	241	25	266	90,60	9,40	100

Zdroj: data SZU, vlastní výpočty



Stejného výsledku bylo dosaženo i v případě aplikace logistické regrese ověřující sílu rizika výskytu astmatu u sledovaných dětí v závislosti na množství oxidů dusíku a oxidu uhelnatého v ovzduší (viz příloha č. 27 a 28).

Jiná situace nastala při ověřování míry rizika vzniku astmatického onemocnění u sledovaných dětí v závislosti na množství suspendovaných částic frakce  $PM_{10}$  v ovzduší. Zde po aplikaci logistické regrese výsledky ukázaly signifikantní ( $Sig.=0,007$ ) rozdíl mezi dětmi, které byly exponovány většímu množství těchto částic a dětmi, které byly uvedeným částicím exponovány méně. Z výstupu logistické regrese je patrné, že riziko výskytu astmatického onemocnění u sledované skupiny dětí se vlivem tohoto faktoru snižuje (viz příloha č. 29).

Vliv fotochemického oxidantu ozónu (viz příloha č. 30) a těžkého kovu olova (viz příloha č. 31) ukázaly výsledky obou logistických regresí jako nesignifikantní.

## 6. DISKUZE STANOVENÝCH HYPOTÉZ

**Hypotéza 1.:** *„Regionální rozdíly úrovně výskytu astmatického onemocnění u dětí budou záviset na rozdílech kvality ovzduší. Nejvyšší prevalence astmatického onemocnění u dětí bude v oblastech s dlouhodobě zhoršeným stavem ovzduší a má na ni vliv to, ve kterém městě sledované děti bydlí.“*

Hypotéza větší prevalence astmatického onemocnění u dětí v oblastech s dlouhodobě zhoršeným stavem ovzduší (za tyto oblasti byla zvolena města: Ústí nad Labem, Most, Sokolov a Karviná) se potvrdila zejména v oblasti severozápadních Čech (Ústí nad Labem, Most), v Sokolově a v Karviné podíl dětí s astmatem nebyl příliš vysoký. Místo bydliště dítěte se jako faktor rizika výskytu astmatického onemocnění ukázal signifikantní pouze u města Žďár nad Sázavou, kde byl zároveň zjištěn největší podíl dětí s astmatem ze všech sledovaných měst (15 %). Riziko výskytu astmatického onemocnění je u těchto dětí více než čtyřnásobné oproti ostatním sledovaným městům. Důvodem pro tento stav by mohly být vyšší hodnoty fotochemického ozónu v ovzduší (viz graf č. 17). Vliv ozónu na riziko výskytu astmatu u dětí se však v této práci nepotvrdil (viz předchozí kapitola). Vyšší hodnoty této látky v ovzduší mohou souviset s větším množstvím výfukových plynů automobilového provozu (větší dopravní komunikací v místě bydliště) nebo spalováním velkého množství fosilních paliv (přítomnost místního zdroje znečištění). Tyto dva faktory však ve Žďáru nad Sázavou nejsou oproti ostatním sledovaným městům nijak nadprůměrné, spíše naopak (viz graf č. 7 a 9). Navíc ani jeden z těchto faktorů (větší dopravní komunikace, místní zdroj znečištění) se při provedené analýze dat neprojevil ve vlivu na výskyt astmatu u sledovaných dětí jako statisticky významný.

V tomto případě výsledek pravděpodobně ovlivnila přítomnost dětí s astmatem, jejichž největší podíl byl právě ve Žďáru nad Sázavou. Tento největší

podíl dětí s astmatem by mohl být způsoben vnitrostátní migrací, tedy tím, že se sem tyto děti prostě přistěhovaly.

**Hypotéza 2.:** *„Riziko výskytu astmatického onemocnění u dětí bude souviset s vybranými demografickými charakteristikami – s pohlavím dítěte a vzděláním matky.“*

Hypotéza o vlivu pohlaví dítěte a vzdělání jeho matky na míru rizika výskytu astmatu u dítěte se nepotvrdila. Jistou spornost vlivu pohlaví dítěte na riziko výskytu astmatického onemocnění lze najít i v diskutované literatuře, kdy Kratěnová (2003) shodně s Faierajzlovou a Švandovou (1999) uvádí větší prevalenci astmatických onemocnění u chlapců, ale oproti tomu například Sears (Sears et al. 2003) uvádí jako rizikovější faktor výskytu astmatu ženské pohlaví. V případě vzdělání matky tento faktor také nebyl potvrzen jako statisticky významný. Například ve studii Martineze a kolektivu (Martinez et al. 1992) bylo zjištěno, že významnějším faktorem než vzdělání matky je počet cigaret, kolik za den vykouří. To podle něho může riziko výrazně ovlivnit i v rámci stejné vzdělanostní kategorie.

**Hypotéza 3.:** *„Riziko výskytu astmatického onemocnění u dětí bude souviset s negativními podmínkami prostředí již v prenatálním období.“*

V případě hodnocení souvislosti míry rizika výskytu astmatického onemocnění u dětí a faktorů jako stres matky během těhotenství, kouření matky během těhotenství a výskyt zvířete v bytě v době těhotenství, se hypotéza nepotvrdila. V případě kouření matky byl podobný výsledek zjištěn ve studii „Risk factors for development of asthma...“ (Elsevier et.al 1992), kde je uvedeno, že nebyl vypořádan vztah mezi rizikem výskytu astmatu a kouřením matky. Tento výsledek, který byl zjištěn v předložené práci, se však liší od informací uvedených v diskutované literatuře, kde vliv tohoto faktoru potvrzuje více autorů, například Mutius (2002), Strachan (2003), Martinez (1992), Chulada (2003) i

Pohunek a Slámová (1999). V případě faktoru kontaktu se zvířetem v době těhotenství nebyla potvrzena souvislost mezi přítomností zvířete v bytě během těhotenství a rizikem rozvoje astmatu u dítěte. Jak uvádí Mutius (2002) i Riedler (2002), výsledky studií zabývajících se vlivy okolního prostředí na dítě již v prenatálním období se různí, takže toto téma nadále zůstává předmětem zkoumání.

**Hypotéza 4.:** *„Riziko výskytu astmatického onemocnění u dětí bude souviset s negativními faktory bydlení.“*

Při ověřování této hypotézy byly postupně řešeny modely:

- a) **výskyt zvířete v bytě v době narození dítěte** (2 kategorie: zvíře ano = 1, zvíře ne = 0)
- b) **vzdálenost bydliště dítěte od frekventované dopravní komunikace** (2 kategorie: blízko komunikace ano = 1, blízko komunikace ne = 0)
- c) **vzdálenost bydliště dítěte od místního zdroje znečištění** (2 kategorie: blízko zdroje znečištění ano = 1, blízko zdroje znečištění ne = 0)
- d) **kouření v bytě** (2 kategorie: kouření ano = 1, kouření ne = 0)
- e) **výskyt vlhkých skvrn či plísní v bytě** (2 kategorie: vlhkost ano = 1, vlhkost ne = 0)

Při řešení těchto modelů se jako statisticky významný faktor potvrdila pouze vzdálenost bydliště dítěte od místního zdroje znečištění, kdy děti žijící v blízkosti místního zdroje znečištění mají více než dvojnásobné riziko výskytu astmatického onemocnění než děti žijící mimo takový zdroj znečištění. Ostatní faktory (výskyt zvířete v bytě, vzdálenost bydliště od frekventované dopravní komunikace, kouření v bytě a výskyt vlhkých skvrn či plísní v bytě) se ukázaly jako statisticky nevýznamné. U přítomnosti zvířete v době narození dítěte se neprokázala souvislost s vyšším rizikem astmatu ani v diskutované literatuře (viz například Kverka, 2003). Faktor pasivního kouření zmiňuje ve své práci Pohunek a Slámová (1999), kde uvádí, že v domácnostech dětí a astmatem byl zjištěn častý

případ pasívního kouření. Bystroň (2001) však ve své práci uvádí zjištění, že znečištění vnějšího prostředí nemá přímou souvislost s rozvojem astmatu.

**Hypotéza 5.:** *„Riziko výskytu astmatického onemocnění u dětí bude souviset s vyšší koncentrací škodlivých látek v ovzduší.“*

V případě hypotézy souvislosti množství škodlivých látek v ovzduší s mírou rizika výskytu astmatu u dítěte se ze všech sledovaných látek projevil jako statisticky významný pouze faktor množství suspendovaných částic frakce PM<sub>10</sub> (viz příloha č. 29). Vlivy ostatních škodlivých látek v ovzduší (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, O<sub>3</sub> a Pb) se v tomto případě ukázaly jako statisticky nevýznamné.

Zajímavým výsledkem v této práci je, že riziko výskytu astmatu u dítěte se vlivem suspendovaných částic frakce PM<sub>10</sub> zmenšuje. Toto zjištění je v rozporu s obecným názorem, že je tomu naopak, což bylo například zjištěno ve studii provedené v Sheffieldu (Lunn et al. 1967, cit. v Mutius et al. 1992).

V literatuře se výsledky studií zabývajících se otázkami vlivu látek, které znečišťují ovzduší, a jejich možné souvislosti s mírou rizika výskytu astmatu liší (viz Špičák 2005). Vliv znečištění ovzduší na vyšší prevalence astmatu nepotvrdil ve své práci ani například Kverka (2003). Podobný výsledek uvádí ve své práci i Bystroň (2001). Ve své studii Mutius (1992) také zjistila, že dlouhodobá expozice SO<sub>2</sub> a suspendovaným částicím frakce PM<sub>10</sub> výskyt astmatu primárně neovlivňuje.

## 7. ZÁVĚR

Předkládaná práce měla za cíl informovat o problematice astmatu, zhodnotit stav dětské populace v ČR a zanalyzovat vliv vybraných faktorů prostředí na riziko výskytu astmatického onemocnění ve sledované věkové skupině.

V úvodní kapitole byly uvedeny cíle předložené práce, informace o struktuře práce a také zde byly uvedeny stanovené hypotézy. V druhé kapitole „Seznámení s problematikou astmatu“ bylo cílem čtenáři co nejvíce přiblížit problematiku alergických onemocnění a zvláště pak astmatu. Byly zde uvedeny informace o astmatickém onemocnění z hlediska malých dětí a pak bylo toto téma dáno také do souvislosti se socio-ekonomickými i psychologickými dopady tohoto onemocnění. Následující kapitola obsahující diskuzi s literaturou, informaci o sledovaných faktorech a vybraných městech, měla za cíl uvést základní východiska předložené práce. V samostatné kapitole o zdrojích dat a metodice byly uvedeny informace o tom, jakým způsobem byla získána a následně zpracována data. Cílem páté kapitoly bylo popsat sledovaný soubor dětí a postupně ověřit stanovené hypotézy. Výsledky těchto ověřování jsou poté diskutovány v kapitole „Diskuze stanovených hypotéz“, jejímž cílem bylo pokusit se vysvětlit zjištěné výsledky a dát je do souvislosti s prostudovanou literaturou.

Celkem bylo stanoveno pět hypotéz. Z těchto pěti stanovených hypotéz se úplně celá (myšleno včetně všech zkoumaných faktorů) nepotvrdila ani jedna, nicméně některé faktory v rámci těchto hypotéz se v uvedeném modelu projeví na statisticky významné hladině. Celkem bylo v průběhu ověřování hypotéz zkoumáno sedmnáct faktorů, které byly vybrány na základě dostupných informací o této problematice.

U hypotézy první o větší prevalenci astmatického onemocnění u dětí v oblastech s dlouhodobě zhoršeným stavem ovzduší došlo k její potvrzení zejména v oblasti severozápadu Čech (konkrétně Ústí nad Labem, Most),

v Sokolově a v Karviné větší podíl dětí s astmatem zaznamenán nebyl. V případě místa bydliště dítěte jako faktoru míry rizika výskytu astmatického onemocnění se ukázal významný rozdíl oproti ostatním městům pouze u města Žďár nad Sázavou. V tomto městě byl také zjištěn největší podíl dětí s astmatem ze všech sledovaných měst (15 %). Více než čtyřnásobné riziko výskytu astmatického onemocnění u dětí v tomto městě oproti ostatním sledovaným městům je těžko vysvětlitelný. Při porovnávání možných vlivů působících na děti v tomto městě, bylo totiž zjištěno, že žádný ze sledovaných faktorů (kromě vyšší hodnoty fotochemického ozónu v ovzduší) nebyl oproti ostatním sledovaným městům o moc výraznější, spíše naopak. Zjištěný výsledek by mohl být ovlivněn přítomností největšího podílu dětí s astmatem právě ve Žďáru nad Sázavou, což by mohlo být způsobeno například vnitrostátní migrací (tedy tím, že se sem tyto děti přistěhovaly).

Hypotéza druhá o vlivu vybraných demografických charakteristik (pohlaví dítěte a vzdělání jeho matky) na míru rizika výskytu astmatu u dítěte se nepotvrdila. Stejně se nepotvrdila ani třetí hypotéza o síle rizika výskytu astmatického onemocnění u dětí v souvislosti s faktory působícími na dítě již v prenatálním období.

V rámci ověřování čtvrté hypotézy o výši rizika výskytu astmatického onemocnění u sledovaných dětí v souvislosti s negativními faktory bydlení se jako statisticky významný faktor potvrdila vzdálenost bydliště dítěte od místního zdroje znečištění, kdy děti žijící v blízkosti místního zdroje znečištění mají více než dvojnásobné riziko výskytu astmatického onemocnění než děti žijící mimo takový zdroj znečištění. Což potvrzuje i větší celkový podíl dětí s astmatem žijících v blízkosti zdroje znečištění než je podíl dětí astmatickým onemocněním žijících mimo zdroj znečištění.

U hypotézy páté o souvislosti množství škodlivých látek v ovzduší s mírou rizika výskytu astmatu u sledovaných dětí se ze všech zkoumaných látek projevil jako statisticky významný pouze faktor množství suspendovaných částic frakce  $PM_{10}$ .

K překvapivým výsledkům této práce patří to, že obsah těchto částic v ovzduší má na riziko výskytu astmatického onemocnění u sledovaných dětí zmírňující vliv, což je v rozporu s obecným názorem i výsledky některých studií (viz Lunn et al. 1967, cit. v Mutius et al. 1992).

Navzdory očekávání se při hodnocení vlivu faktorů na riziko výskytu astmatu u populace dětí ve věku 5 let ukázaly ve většině případů jako nesignifikantní. To lze přičíst skutečnosti, že na výši prevalence tohoto onemocnění může mít vliv mnoho faktorů, které se mohou vzájemně různě kombinovat a také v různé míře ovlivňovat. Tyto faktory mohou být jak z vnějšího prostředí, tak i vnitřního prostředí, některé socio-ekonomické faktory, různé demografické charakteristiky, ale také například genetické dispozice či životospráva jedince. Z diskutované literatury i jiných zdrojů je zřejmé, že problematika astmatu je velice komplexní a různé mnohdy i protichůdné výsledky studií naznačují, že v této oblasti zůstává ještě mnoho otázek určených k dalšímu zkoumání.

Důležitá je časová i metodická kontinuita zkoumání problematiky astmatického onemocnění a provádění dalších studií, které by mohly souvislost rizika výskytu astmatu s různými faktory prostředí více objasnit.

Přínosem této práce mohou být i podrobné informace o zkoumaném souboru, které jsou obsažené v analytické části.



## LITERATURA

- **Ayres, J.** (2001): *Informace a rady lékařů – Astma*. Grada Publishing, Praha. ISBN 80 247 0091 3
- **Basagaña, X. et al.** (2001): *Incidence of asthma and its determinants among adults in Spain*. American Journal of respiratory and Critical Care Medicine, č. 164, s. 1133 – 1137.
- **Bidat É., Loigerot Ch.** (2005): *Alergie u dětí*. Portál, Praha. ISBN 80 7178 936 4
- **Braun-Fahrländer G et al.** (1992): *Air pollution and respiratory symptoms in preschool children*. Am Rev Respir Dis, č. 148, s. 42 – 47.
- **Bystroň, J.** (2001): *Proč dochází k nárůstu průduškového astmatu a alergií?* Alergie, 3, č. 2, s. 3 – 6.
- **Cohen, R.T. et al.** (2008): *Violence, Abuse and Asthma in Puerto Rican Children*. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, č. 178, s. 453 – 459.
- **Dockery, D.W. et al.** (1989): *Effect of inhalable particles on respiratory health of children*. Am Rev Respir Dis, č. 139, s. 587 – 594.
- **Eisner, M.D.** (2002): *Smoking and adult asthma – a healthy smoker effect?* American Journal of respiratory and Critical Care Medicine, č. 165, s. 1566 – 1567.
- **Elsevier, B.V. et al.** (1992): *Risk factors for development of asthma in children and adolescents: findings from a longitudinal population study*. Respiratory Medicine, 90, č. 10, s. 623 – 630.
- **Faierajzlová, V., Švandová, E.** (1999): *Alergie a životní prostředí*. Alergie, 1, č. 1, s. 13 – 18.
- **Gamlin, L.** (2003): *Alergie od A do Z. Reader's Digest Výběr*, Praha. ISBN 80 86196 44 5
- **Geesing, H.** (1995): *Stop alergiím*, Mustang, Plzeň, ISBN 80 85831 96 1

- **Chládková, J.** (2005): *Prevence alergických onemocnění: vliv zevního prostředí a výživy*. Nutricia, č. 2, s. 1 – 2.
- **Chulada, P.C. et al.** (2003): *Breast-feeding and the prevalence of asthma and wheeze in children: Analyse from the Third national health and Nutrition Examination Survey*. The Journal of Allergy and Clinical Immunology, 111, č. 2, s. 328 – 336.
- **Kihlström, A. et al.** (2003): *Exposure to high doses of birch pollen during pregnancy, and risk of sensitization and atopic disease in the child*. Allergy, 58, č. 9, s. 871 – 877.
- **Kratěnová, J.** (2003): *Alergická onemocnění v dětské populaci v ČR v roce 2001*. Alergie, č. 5 (supp.2), s. 3 – 8.
- **Kverka, M. et al.** (2003): *Hodnocení rizikových faktorů alergických onemocnění v populaci pražských dětí*. Alergie, 2003, 5, č. 3, s. 179 – 187.
- **Lunn, J.E. et al.** (1967): *Patterns of respiratory illness in Sheffield infant school children*. Br J Prev Soc Med, č. 21, s. 7 – 16.
- **Martínez, F.D. et al.** (1992): *Increased Incidence of Asthma in Children of Smoking Mothers*. Pediatrics, č. 89, s. 21 – 26.
- **Mihrshani, S. et al.** (2003): *Eighteen-month outcomes of house dust mite avoidance and dietary fatty acid modification in the Childhood Asthma Prevention Study (CAPS)*. Journal of Allergy and Clinical Immunology, 111, č. 1, s. 162 – 186.
- **Mutius, E. et al.** (1992): *Prevalence of asthma and allergic disorders among children in united Germany: a descriptive comparison*. British Medical Journal, č. 305, s.1395 – 1399.
- **Mutius, E. et al.** (2002): *Enviromental factors influencing the development and progression of pediatric asthma*. Journal of Allergy and Clinical Immunology, 109, č. 6, s. 525 – 532.
- **Novák, J.** (2006): *Je možné zabránit vzniku alergického onemocnění u dítěte?*. Alergie, 8, č. 3, s. 211 – 216.

- **Petrů, V. et al.** (1994): *Alergie u dětí – příčiny alergií a jejich léčba*. Grada Avicenum, Praha, ISBN 80 7169 090 2
- **Pohunek, P., Slámová, A.** (1999): *Prevalence průduškového astmatu a dalších alergických projevů u školních dětí v České republice*. Alergie, 1, č. 1, s. 19 – 21.
- **Riedler et al.** (2000): *Austrian children living on a farm have less hay fever, asthma and allergic sensitization*. Clinical and Experimental Allergy, 30, č. 2, s. 194 – 200.
- **Sears, M.R. et al.** (2003): *A longitudinal, population based, cohort study of childhood asthma followed to adulthood*. New England Journal of Medicine, č. 349, s. 1414 – 22.
- **Steinmannová, M.** (1993): *Rádce rodičů dětí s alergiemi a astmatem*. Sfinga, Ostrava. ISBN 80 85491 33 8
- **Strachan, D.P. et al.** (1996): *Ventilatory function in British adults after asthma or wheezing illness at ages 0-35*. American Journal of respiratory and Critical Care Medicine, č. 154, s. 1629 – 1635.
- **Šedivá, A., Bartůňková, J.** (2000): *Imunologie těhotenství a rizika senzibilizace*. Alergie, 2, č. 2, s. 24 – 32.
- **Špičák, V.** (2000): *Léčba dětského astmatu v prvních letech života*. Alergie, 2, č. 4, s. 39 – 41.
- **Špičák, V.** (2005): *Hygienická hypotéza – možnost nebo dogma?* Alergie, 7, č. 3, s. 180 – 183.

## STATISTIKY, ROČENKY A ODBORNÉ ZPRÁVY

- *Air quality guidelines – Global update 2005*, World Health Organization, Copenhagen 2006, ISBN 92 890 2192 6
- *Činnost zdravotnických zařízení ve vybraných oborech léčebně preventivní péče*. Praha, ÚZIS ČR 2002, ISBN 80 7071 268 6

- *Enviromental Health Monitoring System in the Czech Republic – Summary report 2003*. Prague, National Institute of Public Health 2004, ISBN 80 7071 238 4
- Struzzo P., Wahn U. (1999): *Astma, respirační alergie a životní prostředí, Světová zdravotnická organizace – Regionální úřadovna pro Evropu*, Praha, ISBN 80 7071 128 0
- *Subsystém 1 – Zdravotní důsledky a rizika znečištění ovzduší – Odborná zpráva za rok 2006*, SZÚ, Praha 2007, ISBN 978 80 7071 260 1

## INTERNETOVÉ ZDROJE


- Gutvirth, J. (2007): ÚSZS České Budějovice, [http://www.uszscb.cz/astma\\_v\\_pnp.htm](http://www.uszscb.cz/astma_v_pnp.htm), 17.8.2007
- Česká iniciativa pro astma: <http://cipa.cz/informace-o-astmatu?id=50>, 6.8.2008
- Institut UCB pro alergologii :  
<http://www.alergobox.cz/main.php?lang=cz&menu=2&n=0&o=0&fce1=nacti&par1=215,47,222,184>, 2.6.2008
- Ministerstvo životního prostředí (2004): Zpravodaj EIA (č.1998/2).  
<http://www.mzp.cz/osv/edice.nsf/e75c7074f3a42826c1256b0100778c9a/b18c18b302379cccc1256fc000407a70?OpenDocument>
- Ministerstvo životního prostředí (1997):  
[http://www.env.cz/osv/edice.nsf/B18C18B302379CCCC1256FC000407A70/\\$file/priloha.htm](http://www.env.cz/osv/edice.nsf/B18C18B302379CCCC1256FC000407A70/$file/priloha.htm)
- Enviromental and Health Information systém (ENHIS) - Exposure to air pollutants in outdoor air (2007): [http://enhiscms.rivm.nl/prerelease/object\\_document/o4617n27382.html](http://enhiscms.rivm.nl/prerelease/object_document/o4617n27382.html), 13.8.2008
- ČHMÚ Praha (1997): <http://www.chmi.cz/uoco/isko/sitsta/sitsta.html>, 10.8.2008
- server Mapy.cz: [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)
- Doc. MUDr. Petr Pohunek (2008): <http://cipa.cz/informace-o-astmatu?id=50>, 6.8.2008
- SZÚ: <http://www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/odborna-zprava-za-rok-2007>
- WHO: <http://www.who.cz/>
- WHO – Regional Office for Europe:  
<http://www.euro.who.int/childhealthenv/Risks/AsthmaTop>
- Film v internetovém archivu České televize: Na pomoc životu – Astma:  
<http://www.ceskatelevize.cz/vysilani/30.06.2008/20838254296-19:05-2-na-pomoc-zivotu-astma.html?streamtype=WH>

## PŘÍLOHY

## Příloha č. 1a: Dotazník pro rodiče

**ALERGIE 2006 – dotazník pro RODIČE**

Identifikační číslo          
(město, obvod lékaře, věková kategorie, číslo dítěte)

**A. Důležité informace:** 

1. Rok narození dítěte: ..... 3. Pohlaví dítěte: ☐ dívka ☐ chlapec


2. Měsíc narození dítěte: ..... 4. Pořadí dítěte v rodině: .....

5. Počet dětí zijících ve společné domácnosti: .....

6. Navštěvovalo dítě jesle? ☐ Ano, kolik měsíců ..... let ..... ☐ Ne

7. Navštěvovalo dítě MŠ? ☐ Ano, kolik měsíců ..... let ..... ☐ Ne

8. Vzdělání matky: ☐ ZŠ ☐ učební obor ☐ SS ☐ VŠ

**B. Období těhotenství a po porodu:** 

1. Věk matky v době otěhotnění: ..... let

2. Rizikové těhotenství: ☐ Ano ☐ Ne

3. Alergické obtíže matky v těhotenství: ☐ Ano ☐ Ne  
pokud ano, ☐ ekzém ☐ alergická rýma ☐ astma ☐ alergická reakce na hmyz ☐ jiné obtíže

4. Závažnější onemocnění matky v době těhotenství (neuvádějte nemoci z nachlazení jako je rýma):  
horečnaté onemocnění léčené antibiotiky: ☐ Ano ☐ Ne  
jiné infekční onemocnění (např. hepatitida, borelióza atd.): ☐ Ano ☐ Ne

5. Vážný stress (např. rozvod, úmrtí v blízké rodině, apod.) během těhotenství: ☐ Ano ☐ Ne


6. Kouření matky v době otěhotnění: ☐ Ano, kolik cigaret v průměru denně ..... ☐ Ne

7. Kouření matky v těhotenství: ☐ Ano, kolik cigaret v průměru denně ..... ☐ Ne

8. Zvíře v bytě po dobu těhotenství: ☐ Ano, ☐ kočka ☐ pes ☐ jiné zvíře ☐ Ne

9. Zvíře v bytě v době narození dítěte: ☐ Ano, ☐ kočka ☐ pes ☐ jiné zvíře ☐ Ne

10. Bylo dítě kojeno? ☐ Ano ☐ Ne  
pokud ano, mateřské mléko jako jediná strava: ..... měsíců  
celková doba kojení: ..... měsíců

**C. Podmínky bydlení** 

Faktory prostředí:	a) V prvních 2 letech života dítěte	b) V současnosti	c) Kolik let celkem
1. Větší dopravní komunikace v místě bydliště (silnice, dálnice s častým příjezdem aut, autobusů)	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> méně než rok ..... let
2. Místní zdroj znečištění v okolí bydliště (kotelna, teplárna, jiný průmyslový podnik)	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> méně než rok ..... let
3. Zvíře v bytě	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> méně než rok ..... let
kočka	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> méně než rok ..... let
pes	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> méně než rok ..... let
jiné zvíře	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> méně než rok ..... let
4. Kouření v bytě	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> méně než rok ..... let
5. Vlhké skvrny nebo plíseň v bytě	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> méně než rok ..... let

Státní zdravotní ústav, Praha, Monitoring zdraví a životního prostředí

#### D. Výskyt alergického onemocnění v rodině:



1. U matky dítěte	2. U otce	3. U prarodičů	4. U sourozenců
<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne

#### E. Zdravotní stav dítěte:



Mělo (má) Vaše dítě uvedené obtíže? Zakřížkováním daného políčka odpovídáte **ANO**

Období výskytu obtíží (vyplňte všechny řádky)	a) Kožní vyrážka (svědivá vyrážka po období alespoň 3 měsíců)	b) Časté záněty nosohltanu (rýma, kašel více než 3x za rok)	c) Časté akutní záněty průdušek (s celkovými příznaky – např. teploty, dráždivý kašel, ztížené dýchání více než 3x za rok)	d) Častá léčba antibiotiky (více než 3x za rok)
1. ve věku 0–1 rok	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ve věku 2–5 let	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. v současné době	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Mělo Vaše dítě v posledních 12 ti měsících:

4. hvízdavé dýchání nebo pískoty **při nachlazení** nebo při chřipkovém onemocnění? ☐ Ano ☐ Ne
  5. hvízdavé dýchání nebo pískoty **mimo nachlazení** a mimo chřipkové onemocnění? ☐ Ano ☐ Ne
  6. hvízdavé dýchání nebo pískoty **po námaze**? ☐ Ano ☐ Ne
  7. suchý kašel v noci **mimo nachlazení** a mimo chřipkové onemocnění? ☐ Ano ☐ Ne
  8. suchý kašel ve dne **mimo nachlazení** a mimo chřipkové onemocnění? ☐ Ano ☐ Ne
  9. pocíty ucpaného nosu, vodnatou rýmu nebo záchvaty kýchání **mimo nachlazení** a mimo chřipkové onemocnění? ☐ Ano ☐ Ne
  10. pocíty svědění a slzení očí (kromě infekčního zánětu spojivek)? ☐ Ano ☐ Ne
  11. svědivou vyrážku (neuvádějte krátkodobou reakci jako je kopřivka) ☐ Ano ☐ Ne
  12. vadí Vašemu dítěti některé potraviny (pálení v ústech, vyrážka, bolesti břicha)? ☐ Ano ☐ Ne
- Vypište, které: .....

#### 13. Alergické onemocnění dítěte:

☐ Ano ☐ Ne

pokud má dítě alergické onemocnění, uveďte jaké:

☐ astma ☐ atopický ekzém ☐ alergická rýma pylová ☐ alergická rýma celoroční ☐ jiné onemocnění

pokud má dítě alergické onemocnění, je léčeno lékařem?

☐ Ano ☐ Ne

pokud není léčeno lékařem, zajišťujete léčbu sami volně prodejnými léky?

☐ Ano ☐ Ne

#### 14. Pokud Vaše dítě trpí alergickým onemocněním, uveďte, do jaké míry ho toto onemocnění omezuje v běžném životě:

**vůbec ne**

1

2

3

4

5

**velmi silně**

#### 15. Pokud Vaše dítě trpí alergickým onemocněním, uveďte, jaká opatření jste provedli:

- ☐ omezení kouření v bytě ☐ úprava lážka ☐ výměna lážkovin ☐ odstranění koberec nebo záclon
- ☐ použití antialergenových chemických přípravků ☐ odstranění zvířete ☐ čistička vzduchu
- ☐ přestěhování ☐ jiné opatření: ..... ☐ žádné opatření

Děkujeme Vám za spolupráci



## Příloha č. 1b: Dotazník pro lékaře

### ALERGIE 2006 – dotazník pro LÉKAŘE

Identifikační číslo

(město, obvod lékaře, věková kategorie, číslo dítěte)

#### A. Anamnéza období kolem porodu:

1. Porod: ☐ v termínu ☐ předčasně ☐ po termínu
2. Porodní hmotnost: ..... gramů
3. Průběh porodu: ☐ normální ☐ komplikovaný
4. Poporodní adaptace: ☐ normální ☐ komplikace, pokud ano, umělá ventilace ☐ Ano ☐ Ne
5. Léčba antibiotiky v porodnici: ☐ Ano ☐ Ne

#### B. Zdravotní stav dítěte:

1. Trpělo (trpí) dítě opakovanou respirační nemocností (více než 5x za rok)?

Pokud ano, pokuste se charakterizovat **obvyklou** tíž nemocnění:

Období života	Ve většině případů se jednalo o	Obvykle byla přítomna horečka	Obvykle bylo dítě léčeno ATB
v průběhu 1. roku	<input type="checkbox"/> běžné infekty <input type="checkbox"/> těžší průběh	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne
během 2. – 5. roku	<input type="checkbox"/> běžné infekty <input type="checkbox"/> těžší průběh	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne
v současnosti	<input type="checkbox"/> běžné infekty <input type="checkbox"/> těžší průběh	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne

C. Má dítě alergické onemocnění? ☐ Ano ☐ Ne

1a. Pokud je dítě alergické, uveďte typ onemocnění:

- ☐ astma ☐ atopický ekzém ☐ alergická rýma pylová ☐ alergická rýma celoroční  
☐ jiné onemocnění

1b. Uveďte **všechny alergologické diagnózy** (včetně diagnóz již uvedených v 1a) v průběhu života dítěte **dle MKN**

Dg. dle MKN – 10	Od jakého věku	Projevy onemocnění v posledních 12 měsících	Vyšetřeno alergologem	V péči alergologa
1.		<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne
2.		<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne
3.		<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne
4.		<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne

Státní zdravotní ústav, Praha. Monitoring zdraví a životního prostředí



2. Je dítě léčeno pro alergické onemocnění? ☐ Ano ☐ Ne

pokud ano: ☐ podle potřeby ☐ dlouhodobě

uved'te, jakými léky (i více možností):

☐ antihistaminika ☐ antileukotrieny ☐ beta2 mimetika

☐ kortikosteroidy → jak dlouho celkem: .....měsíců .....let

☐ ostatní léčba, jaká: .....

3. Bylo provedeno spirometrické vyšetření v posledních 12 ti měsících? ☐ Ano ☐ Ne

pokud ano, byla zjištěna obstrukce? ☐ Ano ☐ Ne

byl proveden bronchodilatační test? ☐ Ano ☐ Ne

pokud ano, byl test: ☐ pozitivní ☐ negativní

4. Byla prokázána souvislost (kožním testem nebo spec. IgE) s některým z následujících alergenů?

alergen	pozitivita kožního testu			pozitivita spec. IgE		
roztoči	<input type="checkbox"/> Ano	<input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Nevyšetřen	<input type="checkbox"/> Ano	<input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Nevyšetřeno
kočka	<input type="checkbox"/> Ano	<input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Nevyšetřen	<input type="checkbox"/> Ano	<input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Nevyšetřeno
pes	<input type="checkbox"/> Ano	<input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Nevyšetřen	<input type="checkbox"/> Ano	<input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Nevyšetřeno
prach	<input type="checkbox"/> Ano	<input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Nevyšetřen	<input type="checkbox"/> Ano	<input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Nevyšetřeno
plíseň	<input type="checkbox"/> Ano	<input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Nevyšetřen	<input type="checkbox"/> Ano	<input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Nevyšetřeno
Pyly:						
Břizovité	<input type="checkbox"/> Ano	<input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Nevyšetřen	<input type="checkbox"/> Ano	<input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Nevyšetřeno
Trávy	<input type="checkbox"/> Ano	<input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Nevyšetřen	<input type="checkbox"/> Ano	<input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Nevyšetřeno
Byliny (plevele)	<input type="checkbox"/> Ano	<input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Nevyšetřen	<input type="checkbox"/> Ano	<input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Nevyšetřeno
Potraviny:						
Mléko	<input type="checkbox"/> Ano	<input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Nevyšetřen	<input type="checkbox"/> Ano	<input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Nevyšetřeno
Vejce	<input type="checkbox"/> Ano	<input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Nevyšetřen	<input type="checkbox"/> Ano	<input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Nevyšetřeno
Ořechy	<input type="checkbox"/> Ano	<input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Nevyšetřen	<input type="checkbox"/> Ano	<input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Nevyšetřeno
Jiná potravina: .....	<input type="checkbox"/> Ano	<input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Nevyšetřen	<input type="checkbox"/> Ano	<input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Nevyšetřeno
Včely, vosy	<input type="checkbox"/> Ano	<input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Nevyšetřen	<input type="checkbox"/> Ano	<input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Nevyšetřeno
Jiný alergen: .....	<input type="checkbox"/> Ano	<input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Nevyšetřen	<input type="checkbox"/> Ano	<input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Nevyšetřeno

#### D. Informace o dítěti v současné době:

1. Hmotnost dítěte: ..... kg

2. Výška dítěte: ..... cm

3. Je dítě dlouhodobě sledováno pro některé jiné onemocnění než alergie? ☐ Ano ☐ Ne

Děkujeme Vám za spolupráci

## Příloha č. 2: Klasifikace alergických onemocnění

Postižený systém	Onemocnění
Dýchací ústrojí: horní cesty dýchací průdušky a průdušinky	sezonní nebo celoroční alergická rýma nebo sinusitida asthma bronchiale
Kůže	atopický ekzém, kontaktní ekzém, vyrážky, kopřivky, otoky
Trávicí ústrojí	potravinová alergie
Oči	alergický zánět spojivek
Uši	alergický zánět středního ucha
Centrální nervový systém	Migréna
Víceorgánové postižení	pylová přecitlivělost, léková alergie, alergie na hmyz, anafylaktický šok

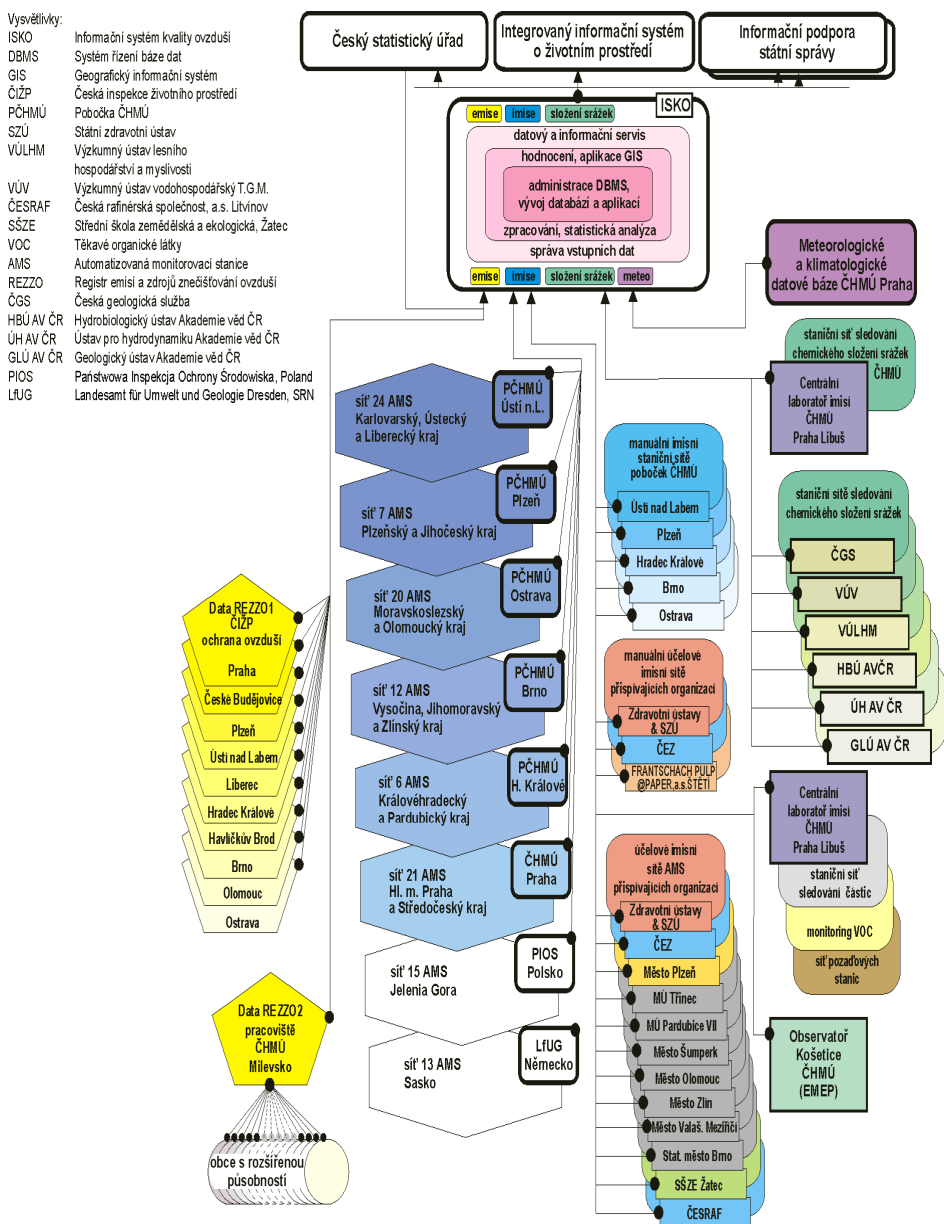
Zdroj: Alergie u dětí, Praha 1994

## Příloha č. 3: Přehled typů alergických reakcí

Typy alergických reakcí
Tradičně se rozlišují čtyři základní typy alergických reakcí, z nichž nejběžnější jsou reakce typu I a IV. Méně frekventované jsou reakce typu II a III a většinou provázejí lékovou alergii.
<b>Typ I</b> Časná reakce, vzniká během pár minut od střetu s alergenem. Je projevem většiny známých alergických onemocnění jako jsou senná rýma, astma, kopřivka nebo reakce na hmyzí poštípání.
<b>Typ II</b> Cytotoxická reakce se projevuje úbytkem červených krvinek, destiček nebo bílých krvinek.
<b>Typ III</b> Imunokomplexová reakce.
<b>Typ IV</b> Časově opožděná reakce, alergické projevy vznikají obvykle mezi 24 a 72 hodinami od střetu s alergenem. Do této skupiny je zařazován tzv. kontaktní ekzém (kosmetika, náušnice, hodinky apod.).

Podle: <http://www.alergobox.cz/main.php?lang=cz&menu=2>, 11.8.2008

## Příloha č. 4: Schéma vazeb Informačního systému kvality ovzduší (ISKO)



Zdroj: <http://www.chmi.cz/uoco/isko/imise/imise.html>, 20.8.2008

## Příloha č. 5: Přehled vybraných měřicích stanic

<i>Přehled lékařů - měřicí stanice</i>				
<i>Město</i>	<i>Ulice lékařské ordinace</i>	<i>Kód a název měřicí stanice</i>	<i>Číslo ISKO</i>	<i>Provozovatel</i>
Ústí nad Orlicí	Československé Armády	EUOP - Ústí n.Orl.-Podměstí	1117	SZÚ
Hodonín	Muchova	BHOD - Hodonín	1672	SZÚ
	B.Martinů	BHOD - Hodonín	1672	SZÚ
Č.Budějovice	Pražská	CCBT - Čes. Budějovice-Třešň.	1193	SZÚ
	Matice školské	CCBT - Čes. Budějovice-Třešň.	1193	SZÚ
	Na sadech	CCBT - Čes. Budějovice-Třešň.	1193	SZÚ
	Lidická	CCBT - Čes. Budějovice-Třešň.	1193	SZÚ
Karvinná-Fryštát	Vydmuchov	TKAR - Karviná	1069	ČHMÚ
Karvinná-Mizerov	Těřeškovové	TKAO - Karviná-ZÚ	517	SZÚ
Karvinná-N.Město	Jánského	TKAR - Karviná	1069	SZÚ
		TKAO - Karviná-ZÚ	517	SZÚ
Ústí n.Labem	Štefánikova	UULK - Ústí n.L.-Kočkov	1011	ČHMÚ
	Masarykova	UULM - Ústí n.L.-město	1571	ČHMÚ
	Varšavská	UUKB - Ústí n.L.-Krás.Březno	545	SZÚ
	Kojetická	UUKB - Ústí n.L.-Krás.Březno	545	SZÚ
Most	Česká	UMOM - Most	1005	ČHMÚ
	Z.Fibicha	UMSO - Most-ZÚ	537	SZÚ
	Albrechtická	UMSO - Most-ZÚ	537	SZÚ
	J.Kříže	UMSO - Most-ZÚ	537	SZÚ
Kladno	Petrohradská	SKLR - Kladno-Rozdělov	471	SZÚ
	Vrchlického	SKLM - Kladno-střed města	1454	ČHMÚ
Jihlava	Březinova	JJIH - Jihlava	1477	ČHMÚ
		JJIZ - Jihlava-Znojemská	505	SZÚ
Žďár n.Sázavou	Dolní	JZNZ - Žďár nad Sázavou	1196	SZÚ
	Studentská	JZNZ - Žďár nad Sázavou	1196	SZÚ
Olomouc	Komenského	MOLS - Olomouc-Šmeralova	1197	SZÚ
	Nám.Hrdinů	MOLS - Olomouc-Šmeralova	1197	SZÚ
	Tř.Svobody	MOLS - Olomouc-Šmeralova	1197	SZÚ
Mělník	Pražská	SMEZ - Mělník-ZÚ	465	SZÚ
	Pivovarská	SMEZ - Mělník-ZÚ	465	SZÚ
Hradec Králové	Jiráskova	HHKS - Hr.Král.-Sukovy sady	396	SZÚ
	Nerudova	HHKS - Hr.Král.-Sukovy sady	396	SZÚ
	Oskara Nedbala	HHKS - Hr.Král.-Sukovy sady	396	SZÚ
	Labská kotlina	HHKS - Hr.Král.-Sukovy sady	396	SZÚ
Jablonec n.Nisou	Jitřní	LJNM - Jablonec-město	1017	ČHMÚ
	28.října	LJNM - Jablonec-město	1017	ČHMÚ
Sokolov	Sokolovská	KSOM - Sokolov	1032	ČHMÚ
	Rokycanova	KSOV - Sokolov	1199	SZÚ

Zdroj: podklady SZÚ, vlastní výzkum

### Příloha č. 6: Výběrový soubor pětiletých dětí podle pohlaví

Pohlaví dítěte	Počet	Procentuální podíl	Platná procenta	Kumulativní procenta
dívka	568	46,7	46,7	46,7
chlapec	649	53,3	53,3	100,0
Celkem	1217	100,0	100,0	

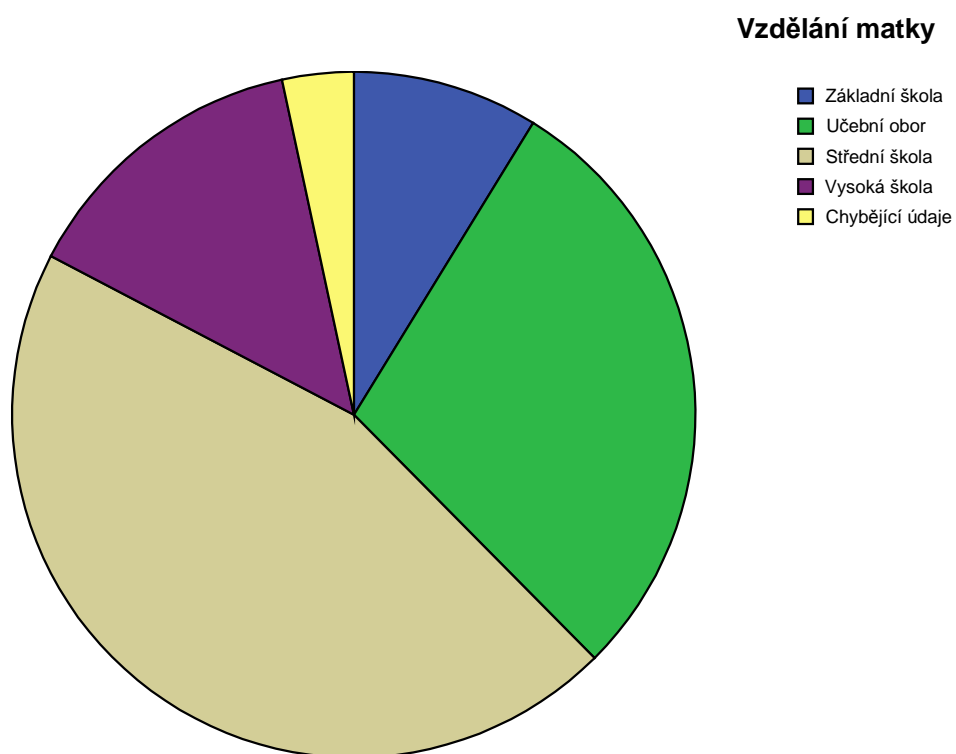
Zdroj: data SZÚ, vlastní výpočty

### Příloha č. 7: Sledovaný soubor dětí podle onemocnění ve vybraných městech

Město			podíl dětí		Celkem
			bez astma	astma	
Kladno	Počet		89	0	89
	%		<b>100</b>	<b>0</b>	<b>100</b>
Mělník	Počet		57	3	60
	%		<b>95</b>	<b>5</b>	<b>100</b>
České Budějovice	Počet		110	10	120
	%		<b>91,67</b>	<b>8,33</b>	<b>100</b>
Sokolov	Počet		65	3	68
	%		<b>95,59</b>	<b>4,41</b>	<b>100</b>
Jablonec nad Nisou	Počet		87	3	90
	%		<b>96,67</b>	<b>3,33</b>	<b>100</b>
Most	Počet		78	6	84
	%		<b>92,86</b>	<b>7,14</b>	<b>100</b>
Ústí nad Labem	Počet		106	12	118
	%		<b>89,83</b>	<b>10,17</b>	<b>100</b>
Hradec Králové	Počet		101	7	108
	%		<b>93,52</b>	<b>6,48</b>	<b>100</b>
Ústí nad Orlicí	Počet		59	1	60
	%		<b>98,33</b>	<b>1,67</b>	<b>100</b>
Hodonín	Počet		56	4	60
	%		<b>93,33</b>	<b>6,67</b>	<b>100</b>
Jihlava	Počet		90	0	90
	%		<b>100</b>	<b>0</b>	<b>100</b>
Žďár nad Sázavou	Počet		51	9	60
	%		<b>85</b>	<b>15</b>	<b>100</b>
Karviná	Počet		87	3	90
	%		<b>96,67</b>	<b>3,33</b>	<b>100</b>
Olomouc	Počet		115	5	120
	%		<b>95,83</b>	<b>4,17</b>	<b>100</b>
Celkem	Počet		1151	66	1217
	%		<b>94,58</b>	<b>5,42</b>	<b>100</b>

Zdroj: data SZÚ, vlastní výpočty

**Příloha č. 8: Grafické znázornění sledovaného souboru dětí podle vzdělání matky**



**Zdroj:** data SZÚ, vlastní výpočty

**Příloha č. 9: Sledovaný soubor dětí podle nejvyššího vzdělání matky ve vybraných městech**

Město		Podíl dětí dle vzdělání matky				Celkem
		Základní škola	Učební obor	Střední škola	Vysoká škola	
Kladno	Počet	5,0	21,0	43,0	8,0	77,0
	%	<b>6,5</b>	<b>27,3</b>	<b>55,8</b>	<b>10,4</b>	<b>100,0</b>
Mělník	Počet	2,0	18,0	35,0	3,0	58,0
	%	<b>3,4</b>	<b>31,0</b>	<b>60,3</b>	<b>5,2</b>	<b>100,0</b>
České Budějovice	Počet	9,0	25,0	62,0	20,0	116,0
	%	<b>7,8</b>	<b>21,6</b>	<b>53,4</b>	<b>17,2</b>	<b>100,0</b>
Sokolov	Počet	17,0	20,0	28,0	2,0	67,0
	%	<b>25,4</b>	<b>29,9</b>	<b>41,8</b>	<b>3,0</b>	<b>100,0</b>
Jablonec nad Nisou	Počet	8,0	21,0	45,0	14,0	88,0
	%	<b>9,1</b>	<b>23,9</b>	<b>51,1</b>	<b>15,9</b>	<b>100,0</b>
Most	Počet	12,0	28,0	38,0	6,0	84,0
	%	<b>14,3</b>	<b>33,3</b>	<b>45,2</b>	<b>7,1</b>	<b>100,0</b>
Ústí nad Labem	Počet	17,0	31,0	53,0	14,0	115,0
	%	<b>14,8</b>	<b>27,0</b>	<b>46,1</b>	<b>12,2</b>	<b>100,0</b>
Hradec Králové	Počet	13,0	29,0	41,0	22,0	105,0
	%	<b>12,4</b>	<b>27,6</b>	<b>39,0</b>	<b>21,0</b>	<b>100,0</b>
Ústí nad Orlicí	Počet	1,0	19,0	27,0	12,0	59,0
	%	<b>1,7</b>	<b>32,2</b>	<b>45,8</b>	<b>20,3</b>	<b>100,0</b>
Hodonín	Počet	6,0	20,0	29,0	5,0	60,0
	%	<b>10,0</b>	<b>33,3</b>	<b>48,3</b>	<b>8,3</b>	<b>100,0</b>
Jihlava	Počet	2,0	34,0	44,0	10,0	90,0
	%	<b>2,2</b>	<b>37,8</b>	<b>48,9</b>	<b>11,1</b>	<b>100,0</b>
Žďár nad Sázavou	Počet	1,0	18,0	26,0	15,0	60,0
	%	<b>1,7</b>	<b>30,0</b>	<b>43,3</b>	<b>25,0</b>	<b>100,0</b>
Karviná	Počet	6,0	36,0	25,0	10,0	77,0
	%	<b>7,8</b>	<b>46,8</b>	<b>32,5</b>	<b>13,0</b>	<b>100,0</b>
Olomouc	Počet	8,0	30,0	53,0	29,0	120,0
	%	<b>6,7</b>	<b>25,0</b>	<b>44,2</b>	<b>24,2</b>	<b>100,0</b>
Celkem	Počet	107,0	350,0	549,0	170,0	1176,0
	%	<b>9,1</b>	<b>29,8</b>	<b>46,7</b>	<b>14,5</b>	<b>100,0</b>

Zdroj: data SZÚ, vlastní výpočty

**Příloha č. 10: Sledovaný soubor dětí podle vzdálenosti bydliště od frekventované dopravní komunikace ve zvolených lokalitách v době studie**

Město		Podíl dětí s bydlištěm		Celkem
		mimo frekventovanou dopravní komunikaci	v blízkosti frekventované dopravní komunikace	
Kladno	Počet	43	34	77
	%	55,8	44,2	100
Mělník	Počet	45	11	56
	%	80,4	19,6	100
České Budějovice	Počet	93	25	118
	%	78,8	21,2	100
Sokolov	Počet	38	29	67
	%	56,7	43,3	100
Jablonec nad Nisou	Počet	52	36	88
	%	59,1	40,9	100
Most	Počet	39	45	84
	%	46,4	53,6	100
Ústí nad Labem	Počet	72	41	113
	%	63,7	36,3	100
Hradec Králové	Počet	54	50	104
	%	51,9	48,1	100
Ústí nad Orlicí	Počet	47	12	59
	%	79,7	20,3	100
Hodonín	Počet	33	27	60
	%	55	45	100
Jihlava	Počet	56	34	90
	%	62,2	37,8	100
Žďár nad Sázavou	Počet	50	10	60
	%	83,3	16,7	100
Karviná	Počet	46	30	76
	%	60,5	39,5	100
Olomouc	Počet	75	45	120
	%	62,5	37,5	100
<b>Celkem</b>	Počet	743	429	1172
	%	63,4	36,6	100

Zdroj: data SZÚ, vlastní výpočty



**Příloha č. 11: Sledovaný soubor dětí podle vzdálenosti bydliště od frekventované dopravní komunikace ve zvolených lokalitách v prvních dvou letech života**

Město		Podíl dětí s bydlištěm		Celkem
		mimo frekventovanou dopravní komunikaci	v blízkosti frekventované dopravní komunikace	
Kladno	Počet %	39 50,6	38 49,4	77 100
Mělník	Počet %	47 81	11 19	58 100
České Budějovice	Počet %	83 70,3	35 29,7	118 100
Sokolov	Počet %	34 50,7	33 49,3	67 100
Jablonec nad Nisou	Počet %	53 59,6	36 40,4	89 100
Most	Počet %	40 47,6	44 52,4	84 100
Ústí nad Labem	Počet %	70 60,9	45 39,1	115 100
Hradec Králové	Počet %	46 45,1	56 54,9	102 100
Ústí nad Orlicí	Počet %	44 74,6	15 25,4	59 100
Hodonín	Počet %	35 58,3	25 41,7	60 100
Jihlava	Počet %	52 57,8	38 42,2	90 100
Žďár nad Sázavou	Počet %	48 80	12 20	60 100
Karviná	Počet %	48 60	32 40	80 100
Olomouc	Počet %	66 55	54 45	120 100
<b>Celkem</b>	Počet %	705 59,8	474 40,2	1179 100

Zdroj: data SZÚ, vlastní výpočty

**Příloha č. 12: Sledovaný soubor dětí podle vzdálenosti bydliště od místního zdroje znečištění ve zvolených lokalitách v době studie**

Město		Podíl dětí s bydlištěm		Celkem
		mimo zdroj znečištění	v blízkosti zdroje znečištění	
Kladno	Počet %	65 <b>84,4</b>	12 <b>15,6</b>	77 <b>100</b>
Mělník	Počet %	47 <b>82,5</b>	10 <b>17,5</b>	57 <b>100</b>
České Budějovice	Počet %	104 <b>88,9</b>	13 <b>11,1</b>	117 <b>100</b>
Sokolov	Počet %	38 <b>56,7</b>	29 <b>43,3</b>	67 <b>100</b>
Jablonec nad Nisou	Počet %	75 <b>87,2</b>	11 <b>12,8</b>	86 <b>100</b>
Most	Počet %	49 <b>58,3</b>	35 <b>41,7</b>	84 <b>100</b>
Ústí nad Labem	Počet %	67 <b>61,5</b>	42 <b>38,5</b>	109 <b>100</b>
Hradec Králové	Počet %	95 <b>92,2</b>	8 <b>7,8</b>	103 <b>100</b>
Ústí nad Orlicí	Počet %	52 <b>88,1</b>	7 <b>11,9</b>	59 <b>100</b>
Hodonín	Počet %	43 <b>71,7</b>	17 <b>28,3</b>	60 <b>100</b>
Jihlava	Počet %	66 <b>73,3</b>	24 <b>26,7</b>	90 <b>100</b>
Žďár nad Sázavou	Počet %	41 <b>68,3</b>	19 <b>31,7</b>	60 <b>100</b>
Karviná	Počet %	62 <b>83,8</b>	12 <b>16,2</b>	74 <b>100</b>
Olomouc	Počet %	93 <b>77,5</b>	27 <b>22,5</b>	120 <b>100</b>
<b>Celkem</b>	Počet %	897 <b>77,1</b>	266 <b>22,9</b>	1163 <b>100</b>

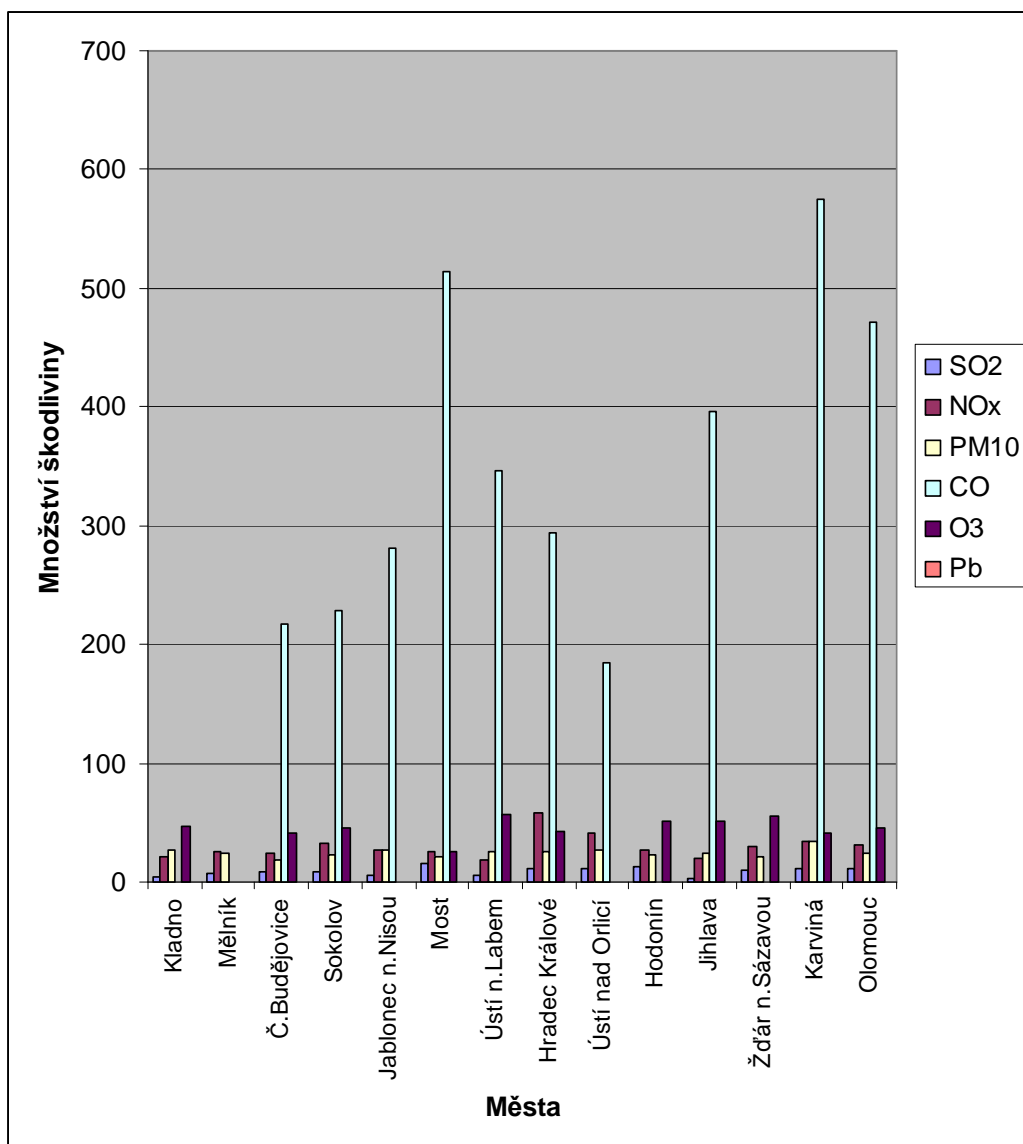
Zdroj: data SZÚ, vlastní výpočty

**Příloha č. 13: Sledovaný soubor dětí podle vzdálenosti bydliště od místního zdroje znečištění ve zvolených lokalitách v prvních dvou letech života**

Město		Podíl dětí s bydlištěm		Celkem
		mimo zdroj znečištění	v blízkosti zdroje znečištění	
Kladno	Počet %	63 81,8	14 18,2	77 100
Mělník	Počet %	48 84,2	9 15,8	57 100
České Budějovice	Počet %	100 85,5	17 14,5	117 100
Sokolov	Počet %	36 53,7	31 46,3	67 100
Jablonec nad Nisou	Počet %	74 87,1	11 12,9	85 100
Most	Počet %	50 59,5	34 40,5	84 100
Ústí nad Labem	Počet %	67 61,5	42 38,5	109 100
Hradec Králové	Počet %	94 92,2	8 7,8	102 100
Ústí nad Orlicí	Počet %	53 89,8	6 10,2	59 100
Hodonín	Počet %	39 65,0	21 35,0	60 100
Jihlava	Počet %	67 74,4	23 25,6	90 100
Žďár nad Sázavou	Počet %	42 70,0	18 30,0	60 100
Karviná	Počet %	64 84,2	12 15,8	76 100
Olomouc	Počet %	91 75,8	29 24,2	120 100
<b>Celkem</b>	Počet %	888 76,4	275 23,6	1163 100

Zdroj: data SZÚ, vlastní výpočty

**Příloha č. 14: Množství škodlivin v ovzduší jimž byl sledovaný soubor dětí v jednotlivých lokalitách potenciálně exponován v letech 2001-2005 (průměrné hodnoty v  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**



Zdroj: data SZÚ, vlastní výpočty

**Příloha č. 15a: Roční průměry množství oxidu siřičitého v ovzduší ve sledovaných městech v letech 2001-2005 (v  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

<b>Město</b>	<b>SO2_2001_GP</b>	<b>SO2_2002_GP</b>	<b>SO2_2003_GP</b>	<b>SO2_2004_GP</b>	<b>SO2_2005_GP</b>	<b>SO2_ArGP</b>
Kladno	2,55	2,88	2,84	5,17	6,76	4,04
Mělník	6,98	5,81				6,39
Č.Budějovice	8,95	8,62	7,36	9,56	7,22	8,34
Sokolov	9,39	9,30	9,57	8,16	8,14	8,91
Jablonec n.Nisou	6,40	6,02	6,34	4,51	5,09	5,67
Most	15,71	15,79	30,03	7,96	9,14	15,73
Ústí n.Labem	3,45	4,40	4,07	8,21	8,66	5,76
Hradec Králové	13,14	11,93	11,53	10,74	10,94	11,66
Ústí nad Orlicí	12,89	11,36	11,57	9,96	10,41	11,24
Hodonín	16,89	12,13	13,06	10,86	10,22	12,63
Jihlava	3,55	2,17	2,18	2,03	2,04	2,39
Žďár n.Sázavou	10,85	10,82	10,00	8,05	8,18	9,58
Karviná	4,32	11,41	17,32	10,27	10,76	10,82
Olomouc	12,36	12,04	12,14	11,43	9,57	11,51

**Zdroj:** data SZÚ, vlastní výpočty

**Poznámka:** SO2\_2001\_GP = geometrický průměr množství SO2 v ovzduší v roce 2001, SO2\_2002\_GP = geometrický průměr množství SO2 v ovzduší v roce 2002, SO2\_2003\_GP = geometrický průměr množství SO2 v ovzduší v roce 2003, SO2\_2004\_GP = geometrický průměr množství SO2 v ovzduší v roce 2004, SO2\_2005\_GP = geometrický průměr množství SO2 v ovzduší v roce 2005, SO2\_ArGP = aritmetický průměr geometrických průměrů množství SO2 v ovzduší z let 2001-2005

**Příloha č. 15b: Roční průměry množství oxidů dusíku v ovzduší ve sledovaných městech v letech 2001-2005 (v  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

<b>Město</b>	<b>NO<sub>x</sub>_2001_GP</b>	<b>NO<sub>x</sub>_2002_GP</b>	<b>NO<sub>x</sub>_2003_GP</b>	<b>NO<sub>x</sub>_2004_GP</b>	<b>NO<sub>x</sub>_2005_GP</b>	<b>NO<sub>x</sub>_ArGP</b>
Kladno	14,83	15,82	26,25	22,66	26,44	21,20
Mělník	32,91	17,19				25,05
Č.Budějovice	24,83	20,88	27,65	25,32	23,57	24,45
Sokolov	36,58	37,14	30,71	29,27	29,26	32,59
Jablonec n.Nisou	29,53	27,73	26,33	25,68	26,29	27,11
Most	25,19	25,22	27,94	21,91	28,06	25,66
Ústí n.Labem	21,23	20,34	17,14	16,77	15,33	18,16
Hradec Králové	60,95	59,39	63,45	55,36	52,00	58,23
Ústí nad Orlicí	40,09	37,93	48,73	37,40	41,60	41,15
Hodonín	28,14	27,89	30,18	25,51	26,50	27,64
Jihlava	21,32	11,83	15,14	18,23	30,09	19,32
Žďár n.Sázavou	32,50	30,05	33,08	29,73	27,26	30,52
Karviná	32,35	39,09	35,37	29,50	33,10	33,88
Olomouc	32,39	34,50	33,86	29,26	25,53	31,11

**Zdroj:** data SZÚ, vlastní výpočty

**Poznámka:** NO<sub>x</sub>\_2001\_GP = geometrický průměr množství NO<sub>x</sub> v ovzduší v roce 2001, NO<sub>x</sub>\_2002\_GP = geometrický průměr množství NO<sub>x</sub> v ovzduší v roce 2002, NO<sub>x</sub>\_2003\_GP = geometrický průměr množství NO<sub>x</sub> v ovzduší v roce 2003, NO<sub>x</sub>\_2004\_GP = geometrický průměr množství NO<sub>x</sub> v ovzduší v roce 2004, NO<sub>x</sub>\_2005\_GP = geometrický průměr množství NO<sub>x</sub> v ovzduší v roce 2005, NO<sub>x</sub>\_ArGP = aritmetický průměr geometrických průměrů množství NO<sub>x</sub> v ovzduší z let 2001-2005

**Příloha č. 15c: Roční průměry množství suspendovaných částic PM<sub>10</sub> v ovzduší ve sledovaných městech v letech 2001-2005 (v µg/m<sup>3</sup>)**

<b>Město</b>	<b>PM10_2001_GP</b>	<b>PM10_2002_GP</b>	<b>PM10_2003_GP</b>	<b>PM10_2004_GP</b>	<b>PM10_2005_GP</b>	<b>PM10_ArGP</b>
Kladno				25,53	27,61	26,57
Mělník				22,14	25,12	23,63
Č.Budějovice	19,96	19,40	19,01	17,30	19,54	19,04
Sokolov	22,17	23,03	26,47	20,52	23,68	23,18
Jablonec n.Nisou	25,35	27,75	33,59	24,90	26,53	27,63
Most	21,76	22,95	23,27	17,00	22,75	21,55
Ústí n.Labem				23,95	27,51	25,73
Hradec Králové	25,02	26,00	26,95	22,59	24,43	25,00
Ústí nad Orlicí	26,15	26,53	30,56	24,04	25,88	26,63
Hodonín	22,69	24,17	24,60	20,98	22,22	22,93
Jihlava				22,41	26,68	24,55
Žďár n.Sázavou	20,25	21,71	22,64	19,87	20,32	20,96
Karviná	36,33	29,82	40,40	24,54	35,87	33,39
Olomouc	24,50	24,81	26,35	21,45	22,76	23,97

**Zdroj:** data SZÚ, vlastní výpočty

**Poznámka:** PM10\_2001\_GP = geometrický průměr množství PM10 v ovzduší v roce 2001, PM10\_2002\_GP = geometrický průměr množství PM10 v ovzduší v roce 2002, PM10\_2003\_GP = geometrický průměr množství PM10 v ovzduší v roce 2003, PM10\_2004\_GP = geometrický průměr množství PM10 v ovzduší v roce 2004, PM10\_2005\_GP = geometrický průměr množství PM10 v ovzduší v roce 2005, PM10\_ArGP = aritmetický průměr geometrických průměrů množství PM10 v ovzduší z let 2001-2005

**Příloha č. 15d: Roční průměry množství oxidu uhelnatého v ovzduší ve sledovaných městech v letech 2001-2005 (v  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

<b>Město</b>	<b>CO_2001_GP</b>	<b>CO_2002_GP</b>	<b>CO_2003_GP</b>	<b>CO_2004_GP</b>	<b>CO_2005_GP</b>	<b>CO_ArGP</b>
Kladno						
Mělník						
Č.Budějovice	165,09	166,84	144,88	201,29	410,76	217,77
Sokolov	204,59	193,41	175,92	189,18	379,68	228,55
Jablonec n.Nisou	242,31	271,70	330,66			281,56
Most	489,32	593,38	625,63	409,12	452,80	514,05
Ústí n.Labem				328,44	365,34	346,89
Hradec Králové	303,22	336,25	322,55	263,54	240,57	293,23
Ústí nad Orlicí	212,33	196,33	205,16	152,01	155,24	184,22
Hodonín						
Jihlava				402,34	391,27	396,80
Žďár n.Sázavou						
Karviná	550,86	597,93				574,40
Olomouc	451,60	489,82				470,71

**Zdroj:** data SZÚ, vlastní výpočty

**Poznámka:** CO\_2001\_GP = geometrický průměr množství CO v ovzduší v roce 2001, CO\_2002\_GP = geometrický průměr množství CO v ovzduší v roce 2002, CO\_2003\_GP = geometrický průměr množství CO v ovzduší v roce 2003, CO\_2004\_GP = geometrický průměr množství CO v ovzduší v roce 2004, CO\_2005\_GP = geometrický průměr množství CO v ovzduší v roce 2005, CO\_ArGP = aritmetický průměr geometrických průměrů množství CO v ovzduší z let 2001-2005



**Příloha č. 15e: Roční průměry množství ozónu v ovzduší ve sledovaných městech v letech 2001-2005 (v  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

<b>Město</b>	<b>O3_2001_GP</b>	<b>O3_2002_GP</b>	<b>O3_2003_GP</b>	<b>O3_2004_GP</b>	<b>O3_2005_GP</b>	<b>O3_ArGP</b>
Kladno				46,87	46,50	46,69
Mělník						
Č.Budějovice	32,54	32,75	46,50	45,44	48,49	41,14
Sokolov	36,80	46,30	53,70	46,41	46,98	46,04
Jablonec n.Nisou						
Most	29,58	26,14	47,43	3,46	21,81	25,68
Ústí n.Labem				53,24	59,56	56,40
Hradec Králové	40,10	44,09	44,30	40,26		42,19
Ústí nad Orlicí						
Hodonín	53,35	52,09	55,35	52,06	39,47	50,46
Jihlava				48,71	54,04	51,38
Žďár n.Sázavou	55,42	57,36	63,01	54,40	47,93	55,62
Karviná	39,62	43,29	42,58	41,23	40,93	41,53
Olomouc	43,61	44,15	49,79	43,85	49,29	46,14

**Zdroj:** data SZÚ, vlastní výpočty

**Poznámka:** O3\_2001\_GP = geometrický průměr množství O3 v ovzduší v roce 2001, O3\_2002\_GP = geometrický průměr množství O3 v ovzduší v roce 2002, O3\_2003\_GP = geometrický průměr množství O3 v ovzduší v roce 2003, O3\_2004\_GP = geometrický průměr množství O3 v ovzduší v roce 2004, O3\_2005\_GP = geometrický průměr množství O3 v ovzduší v roce 2005, O3\_ArGP = aritmetický průměr geometrických průměrů množství O3 v ovzduší z let 2001-2005

**Příloha č. 15f: Roční průměry množství olova v ovzduší ve sledovaných městech v letech 2001-2005 (v  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

<b>Město</b>	<b>Pb_2001_geomp</b>	<b>Pb_2002_geomp</b>	<b>Pb_2003_geomp</b>	<b>Pb_2004_geomp</b>	<b>Pb_2005_geomp</b>	<b>Pb_ArGP</b>
Kladno	0,008	0,006	0,008	0,007	0,010	0,008
Mělník	0,007	0,012	0,009	0,010	0,015	0,010
Č.Budějovice	0,009	0,011	0,009	0,006	0,006	0,008
Sokolov	0,011	0,010	0,011	0,009	0,010	0,010
Jablonec n.Nisou						
Most	0,004	0,003	0,002	0,003	0,003	0,003
Ústí n.Labem	0,015	0,011	0,014	0,011	0,014	0,013
Hradec Králové	0,015	0,011	0,011	0,009	0,010	0,011
Ústí nad Orlicí	0,015	0,010	0,014	0,007	0,009	0,011
Hodonín	0,020	0,038	0,007	0,004	0,005	0,015
Jihlava	0,023	0,020	0,020	0,012	0,014	0,018
Žďár n.Sázavou	0,015	0,012	0,012	0,007	0,010	0,011
Karviná	0,041	0,050	0,050	0,030	0,029	0,040
Olomouc	0,018	0,014	0,017	0,013	0,014	0,015

**Zdroj:** data SZÚ, vlastní výpočty

**Poznámka:** Pb\_2001\_GP = geometrický průměr množství Pb v ovzduší v roce 2001, Pb\_2002\_GP = geometrický průměr množství Pb v ovzduší v roce 2002, Pb\_2003\_GP = geometrický průměr množství Pb v ovzduší v roce 2003, Pb\_2004\_GP = geometrický průměr množství Pb v ovzduší v roce 2004, Pb\_2005\_GP = geometrický průměr množství Pb v ovzduší v roce 2005, Pb\_ArGP = aritmetický průměr geometrických průměrů množství Pb v ovzduší z let 2001-2005

**Příloha č. 16: Logistická regrese – riziko výskytu astmatických onemocnění podle pohlaví**

**Variables in the Equation**

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1(a)	dite_pohl(1)	-,382	,261	2,146	1	,143	,683	,410	1,138
	Konstant	-2,697	,161	279,304	1	,000	,067		

a Variable(s) entered on step 1: dite\_pohl.

Poznámka: chlapci = referenční kategorie

**Příloha č. 17: Logistická regrese – riziko výskytu astmatických onemocnění podle vzdělání matky**

**Variables in the Equation**

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1(a)	Vysoká škola			8,912	3	,030			
	Základní škola	,602	,437	1,897	1	,168	1,826	,775	4,301
	Učební obor	-,187	,391	,228	1	,633	,830	,386	1,785
	Střední škola	-,505	,380	1,765	1	,184	,603	,286	1,271
	Constant	-2,671	,312	73,399	1	,000	,069		

a Variable(s) entered on step 1: roda8.

Poznámka: matky s vysokoškolským vzděláním = referenční kategorie

**Příloha č. 18: Logistická regrese – riziko výskytu astmatických onemocnění podle stresu matky během těhotenství**

**Variables in the Equation**

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1(a)	rodb5(1)	,852	,599	2,021	1	,155	2,344	,724	7,589
	Constant	-3,638	,585	38,678	1	,000	,026		

a Variable(s) entered on step 1: rodb5.

Poznámka: matky mající stres v průběhu těhotenství = referenční kategorie

**Příloha č. 19: Logistická regrese – riziko výskytu astmatických onemocnění podle kouření matky během těhotenství**

**Variables in the Equation**

		B	S.E.	Wald	Df	Sig.	Exp(B)	95,0% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step	rodb7(1)	-,490	,374	1,718	1	,190	,612	,294	1,275
1(a)	Constant	-2,408	,348	47,875	1	,000	,090		

a Variable(s) entered on step 1: rodb7.

Poznámka: matky kuřačky = referenční kategorie

**Příloha č. 20: Logistická regrese – riziko výskytu astmatických onemocnění podle výskytu zvířete v bytě v době těhotenství.**

		Variables in the Equation							
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step	rodb8(1)	,315	,318	,983	1	,321	1,370	,735	2,553
1(a)	Constant	-3,091	,284	118,809	1	,000	,045		

a Variable(s) entered on step 1: rodb8.

Poznámka: přítomnost zvířete v bytě během těhotenství = referenční kategorie

**Příloha č. 21: Logistická regrese – riziko výskytu astmatických onemocnění podle vzdálenosti bydliště od frekventované dopravní komunikace**

		Variables in the Equation							
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step	rodc1a1(1)	-,419	,257	2,671	1	,102	,657	,398	1,087
1(a)	Constant	-2,588	,189	186,847	1	,000	,075		

a Variable(s) entered on step 1: rodc1a1.

Poznámka: bydliště v blízkosti frekventované dopravní komunikace = referenční kategorie

**Příloha č. 22: Logistická regrese – riziko výskytu astmatických onemocnění podle vzdálenosti bydliště od místního zdroje znečištění**

**Variables in the Equation**

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1(a)	rodc2a1(1)	,799	9,071	1	,003	2,223	1,322	3,737
	Constant	-3,065	358,909	1	,000	,047		

a Variable(s) entered on step 1: rodc2a1.

Poznámka: bydliště dítěte mimo zdroj znečištění = referenční kategorie

**Příloha č. 23: Logistická regrese – riziko výskytu astmatických onemocnění podle výskytu zvířete v bytě v době narození dítěte**

**Variables in the Equation**

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1(a)	rodb9(1)	,367	1,252	1	,263	1,443	,759	2,742
	Constant	-3,146	113,892	1	,000	,043		

Variable(s) entered on step 1: rodb9.

Poznámka: přítomnost zvířete v bytě v době narození = referenční kategorie

**Příloha č. 24: Logistická regrese – riziko výskytu astmatických onemocnění podle kouření v bytě**

**Variables in the Equation**

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1(a)	rod4a1(1)	,351	,438	,643	1	,423	1,421	,602	3,353
	Constant	-3,143	,417	56,808	1	,000	,043		

Variable(s) entered on step 1: rod4a1.

Poznámka: přítomnost kouření v bytě = referenční kategorie

**Příloha č. 25: : Logistická regrese – riziko výskytu astmatických onemocnění podle výskytu vlhkých skvrn či plísně v bytě.**

**Variables in the Equation**

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1(a)	rod5a1(1)	-,557	,395	1,994	1	,158	,573	,264	1,241
	Constant	-2,327	,370	39,478	1	,000	,098		

Variable(s) entered on step 1: rod5a1.

Poznámka: přítomnost vlhkých skvrn a plísně v bytě = referenční kategorie

**Příloha č. 26: : Logistická regrese – riziko výskytu astmatických onemocnění podle množství oxidu siřičitého v ovzduší**

**Variables in the Equation**

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step	SO2_ArGeP	,063	,036	3,035	1	,081	1,065	,992	1,142
1(a)	Constant	-3,431	,364	88,842	1	,000	,032		

a Variable(s) entered on step 1: SO2\_ArGeP.

**Příloha č. 27: Logistická regrese – riziko výskytu astmatických onemocnění podle množství oxidů dusíku v ovzduší**

**Variables in the Equation**

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step	NOx_ArGeP	,001	,012	,007	1	,934	1,001	,978	1,025
1(a)	Konstant	-2,888	,374	59,558	1	,000	,056		

a Variable(s) entered on step 1: NOx\_ArGeP.



**Příloha č. 28: Logistická regrese – riziko výskytu astmatických onemocnění podle množství oxidu uhelnatého v ovzduší**

**Variables in the Equation**

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1(a)	CO_ArGeP	-,001	,001	,417	1	,518	,999	,997	1,002
	Konstant	-2,614	,442	34,924	1	,000	,073		

a Variable(s) entered on step 1: CO\_ArGeP.

**Příloha č. 29: Logistická regrese – riziko výskytu astmatických onemocnění podle množství suspendovaných částic frakce PM10 v ovzduší**

**Variables in the Equation**

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% C.I.for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1(a)	PM10_ArGeP	-,113	,042	7,342	1	,007	,893	,823	,969
	Konstant	-,131	,994	,017	1	,895	,877		

a Variable(s) entered on step 1: PM10\_ArGeP.

**Příloha č. 30: Logistická regrese – riziko výskytu astmatických onemocnění podle množství ozónu v ovzduší**

**Variables in the Equation**

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1(a)	O3_ArGeP	,014	,018	,631	1	,427	1,014	,980	1,050
	Constant	-3,424	,833	16,914	1	,000	,033		

a Variable(s) entered on step 1: O3\_ArGeP.

**Příloha č. 31: Logistická regrese – riziko výskytu astmatických onemocnění podle množství olova v ovzduší**

**Variables in the Equation**

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1(a)	Pb_ArGeP	-25,421	18,598	1,868	1	,172	,000	,000	61666,505
	Constant	-2,504	,259	93,364	1	,000	,082		

a Variable(s) entered on step 1: Pb\_ArGe

